الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية الجلفة

الشعبة: تقني رياضي — دورة مـــــاي 2018

ثانوية شونان محمد + ثانوية عبد الحميد بن باديس — المدة : 4 ســا و15 دقيقة

الامتحان التجريبي في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

I- يتأكسد كحول أولي (A) بوجود $KMnO_4$ والوسط الحمضي H_2SO_4 ليعطي مركب (B) به نسبة الأكسجين تساوي % 43.24 **يعطى : C = 12g/mol ; H = 1g/mol ; O = 16g/mol**

1. اوجد الصيغة الجزئية العامة والصيغة النصف مفصلة للمركب (B)
2. استنتج الصيغة النصف مفصلة لــ (A).

II- انطلاقا من الصيغة النصف مفصلة للمركب (A) نجري سلسلة التفاعلات التالية

1 / $(A) + PCl_5 \longrightarrow (C) + POCl_3 + HCl$

2 / $(C) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (D)$

3 / $(D) + CH_3-C\equiv N \xrightarrow{2H_2O} (E) + MgCl(OH) + NH_3$

4 / $(E) + H_2 \xrightarrow{Ni} (F)$

5 / $(F) \xrightarrow[350\ ^oC]{Al_2O_3} (G) + H_2O$

6 / $(F) + (B) \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} (I) + H_2O$

1. بإكمال التفاعلات عين الصيغ نصف مفصلة للمركبات **I. G . F. E. D . C** .
2. استنتج مردود التفاعل رقم 6؟

III- نقوم بلمرة المركب (G)

- ماهو نوع البلمرة ؟اعط الصيغة العامة للبوليمير الناتج ؟

IV- من أجل دراسة التفاعل رقم 6 قمنا بمتابعة تركيز (B) بعد مدة تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول التالي:

t(s)	0	100	200	300	400	500	1000
[B] mol/L	0,2	0,159	0,126	0,1	0,08	0,063	0,02

1. بين ان هذا التفاعل من الرتبة الاولى
2. احسب ثابت السرعة بيانيا وزمن نصف التفاعل
3. احسب الزمن اللازم لتفاعل 70٪ من المركب (B)

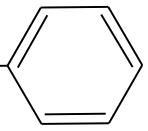
التمرين الثاني : (06 نقاط)

I. من أجل تحديد قرينة التصبن لعينة من زيت الزيتون أخذنا كتلة m = 3g منه وقمنا بإذابتها في كحول إيثيلي وقمنا بإضافة محلول KOH وعايرنا هذا المزيج بواسطة HCl (0.5N) ولمعرفة نقطة التكافؤ أضفنا قطرتين من فينول فتالين إذا علمت أن : ; $V_T(HCl)= 24$ ml ; $V_E(HCl)= 10$ ml

1. أثبت أن قرينة التصبن تعطى بالعلاقة : $I_S = \frac{(V_T - V_E).C_{HCl}.56}{m}$
2. احسب قرينة التصبن I_s

يعطى : K = 39g/mol ; H = 1g/mol ; O = 16g/mol

II. لديك الجدول التالي الذي يمثل قيم بعض الأحماض الأمينية

PKa_1=2,21 / PKa_2=9,15	R = $-CH_2-OH$	Ser	السيرين(Sérine)
PKa_1=2,18- PKa_2=8,95 / PKa_R= 10,53	R = $-(CH_2)_4-NH_2$	Lys	ليزين (Lysine)
PKa_1=1,19 / PKa_2=10,28 / PH_i= 5,07	R = $-CH_2-SH$	Cys	سيستيئين (Systéiene)
PKa_1=1.83 / PKa_2=9.13/ PH_i= 5,48	R = 	Phe	فنيل الانين Phénylalanine

1. أكتب صيغ الأحماض الأمينية الموافقة للجذور ؟ صنف الأحماض الأمينية السابقة ؟ احسب قيمة الـــ PH_i لكل من السيرين والليزين ؟ (يمكن وضع الصيغ والتصنيف في جدول مختصر)
2. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني الليزين عند تغير الـ PH من 1 إلى 12
3. وضع مزيج من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH = 9.74 بين مواضع الأحماض على شريط الهجرة الكهربائية؟
4. اكتب معادلة تفاعل السيرين مع HNO_2 ؟

التمرين الثالث : (06 نقاط)

I- ليكن تفاعل احتراق الإيثلين عند 25°C :

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H°_{r,298} = -1387,8Kj/mol$$

باستعمال أنطالبيات التشكل للمركبات التالية:

$\Delta H°_{f,298(CO2\ ,g)} = -393\ kJ.mol^{-1}$
$\Delta H°_{f,298(H2O\ ,l)} = -284,2\ kJ.mol^{-1}$

1. أحسب أنطالبي التشكل للإيثلين الغازي.
2. أحسب طاقة الربط للرابطة C=C في الإيثلين C_2H_4

تعطى أنطالبيات طاقات الربط في الجدول التالي:

Liaison	H-H	C-H
E ($kJ.mol^{-1}$)	- 434,7	-413,8

$\Delta H°_{sub\ (C,\ s)} = 717\ kj.mol^{-1}$

3. احسب انطابي تفاعل احتراق الإيثلين عند الدرجة 50°C حيث يعطى

المركب	$CO_{2\ g}$	H_2O_l	$O_{2\ g}$	$C_2H_{2\ g}$
C_P ($J.K^{-1}.mol^{-1}$)	30.50	75.24	34.57	43.93

II- مسعر حراري ذو سعة حرارية C ، نضع كتلة من الماء قدرها $m_1 = 300g$ حيث درجة حرارتها هي $T_1 = 302°K$ نضيف إليها كتلة أخرى من الماء قدرها $m_2 = 150g$ ودرجة حرارتها $T_2 = 313°K$
درجة الحرارة النهائية المقاسة هي في حالة التوازن هي: $T_f = 307°K$

- أوجد السعة الحرارية لهذا المسعر ؟ تعطى الحرارة الكتلية للماء: $C_e\ (H2O) = 4200\ j/K.Kg$

III- تتمدد كتلة 28g من غاز ثنائي الأزوت N_2(نعتبره غاز مثالي) تمددا عكسيا من الحجم **5L** إلى الحجم **10L** عند درجة حرارة ثابتة 25°C .

- استخرج عبارة عمل التمدد W
- احسب هذا العمل

يعطى R= 8.314J/mol.k

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

I. فحم هيدروجيني **اروماتي** عطري (A) كثافته بالنسبة للهواء d = 3.172

- اوجد الصيغة المجملة للمركب A ثم الصيغة النصف مفصلة له

II. نجري على المركب A سلسلة من التفاعلات حسب ما يلي:

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

2 / $(B) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (C)$

3 / $(C) + CO_2 \longrightarrow (D)$

4 / $(D) + H_2O \longrightarrow (E) + MgCl(OH)$

5 / $(E) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (F)$

6 / $(F) \xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4} (G) + H_2O$

7 / $(G) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (I)_{Para} + H_2O$

1. أكمل التفاعلات السابقة بإيجاد صيغ المركبات من B إلى I ؟
2. ما هو اسم التفاعل الأخير ؟
3. يعتبر المركب G الوحدة البنائية لبوليمير ذو أهمية صناعية:

- أذكر نوع البلمرة.؟ اعط تفاعل البلمرة له ؟.

III. اكمل التفاعل التالي: $(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (X)$

يتم تحضير المركب (X) مخبريا بتفاعل 3ml من الكحول البنزيلي $C_6H_5CH_2OH$ مع 7g من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ في وجود وسط قاعدي وفق التفاعل التالي :

$$3C_6H_5\text{–}CH_2OH_{(aq)} + 4\ MnO_4^-{}_{(aq)} \longrightarrow 3\ C_6H_5 - COO^-{}_{(aq)} + 4\ MnO_{2(s)} + OH^- + 4\ H_2O$$

1. احسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم ؟
2. احسب الكتلة العملية m_p إذا علمت أن مردود التفاعل هو 66% ؟

$\rho(C_6H_5\text{-}CH_2OH) = 1{,}04\ g/cm^3$; **K**= 39g/mol ; **C** = 12g/mol ; **H** = 1g/mol ; **O** = 16g/mol
Mn= 55g/mol

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. لديك الأحماض الدهنية التالية :

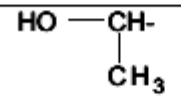
$C18 : 3\Delta^{9,12,15}$ حمض اللينولنييك ; $C18 : 2\Delta^{9,12}$ حمض اللينولييك ; $C18 : 1\Delta^{9}$ حمض الأوليك

1. اعط الصيغة النصف مفصلة لكل حمض دهني ؟

2. تدخل هذه الأحماض الدهنية في تركيب غليسريد ثلاثي حيث الموضع α (حمض الأوليك) وفي الموضع β (حمض اللينولنييك) وفي الموضع ά (حمض اللينولييك)

- اعط الصيغة النصف مفصلة لهذا الغليسيريد ؟
- احسب الكتلة المولية له ؟ ثم احسب I_s و I_i له ؟

II. لديك الجدول التالي :

PH_i	PK_{aR}	PK_{a2}	PK_{a1}	الجذر R	رمز الحمض الاميني
5,66	/	.....	2,2	$HO—C_6H_4—CH_2-$	Tyr التيروزين
5,6	/	9,10	.....		Thr الثريونين
3,22	.....	9,6	1,88	$HOOC—(CH_2)_2-$	Glu الغلوتاميك
.....	/	9,6	2,34	H-	Gly غليسين

1. أكمل الجدول مع التعليل ؟
2. أكتب صيغ الأحماض الأمينية الموافقة للجذور ؟ صنف الأحماض الأمينية السابقة ؟

   (يمكن وضع الصيغ والتصنيف في جدول مختصر)
3. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني الغلوتاميك عند تغير الـ PH من 1 إلى 12
4. أكتب صيغة التيروزين عند PH=12 / PH=PHi /PH=1/PH=Pka1

III. وضع في جهاز الهجرة الكهربائية مجموعة من الأحماض الأمينية Glu , Thr , Gly عند PH=5,97

1. وضح على الجهاز موضع كل حمض أميني ؟
2. اكتب الصيغة الكيميائية للمركب (A) : Glu-Thr- Gly- Glu
3. ما هي نتيجة تفاعل المركب (A) مع $CuSO_4$ والصودا NaOH وكذا مع HNO_3 ؟ علل اجابتك ؟
4. اكتب صيغة المركب (A) عند PH=12

علما أن M_{I_2}= 254g/mol . O =16g/mol . C=12g/mol M_{KOH}= 56g/mol

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I. داخل كالوريمتر(مسعر) سعته الحرارية (C=200 J/K) يحتوي على 200 g من الماء عند الدرجة 18 °C

نضع قطعة من النحاس كتلتها m = 100 g عند الدرجة 80°C.

إذا علمت أن السعة الحرارية للماء: $Cp_{eau} = 4180$ J/Kg.K و درجة حرارة التوازن 20,2 °C

- أحسب السعة الحرارية لمعدن النحاس Cu

II. لديك التفاعل التالي :

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

1- أحسب الأنطالبي القياسي لهذا التفاعل بإستخدام المعادلات التالية عند 25° C:

$$3C_{(S)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} \qquad \Delta H°_{298} = -103.8 Kj/mol$$

$$C_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H°_{298} = -393.58 Kj/mol$$

$$H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H°_{298} = -241.8 Kj/mol$$

2- احسب التغير في الطاقة الداخلية ؟

3- أحسب الأنطالبي القياسي لهذا التفاعل عند 700C° ؟

4- أحسب طاقة الرابطة C-C في المركب $C_3H_{8(g)}$

المركبات	$C_3H_8(g)$	$H_2O(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$
CpJ/mol.K	73.89	34.23	29.37	37.20
الروابط	C-H	H-H	$\Delta H_{sub(C)}$	
$\Delta H°_{dis}$Kj/mol	415	436	716.7	

بـــالتوفيق والنجاح في بكالوريا 2018