الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية الجلفة

الشعبة: تقني رياضي — دورة مـــــاي 2019

ثانوية شونان محمد حاسي بحبح — المدة : 3 ســـا و30 دقيقة

الامتحان التجريبي في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

I- أمين أولي (X) تبلغ نسبة الكربون فيه 53.3 % ونسبة الهيدروجين فيه 15.5 %

1. اوجد الكتلة المولية لهذا المركب واستنتج صيغته المجملة؟
2. اوجد صيغته النصف مفصلة؟
3. تحصلنا على المركب (X) من تفاعل هدرجة للمركب (Y) صيغته من الشكل R-CN
   - اكتب التفاعل الحادث مع توضيح صيغة المركب (Y)

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

II- نريد تحضير المركب (F) انطلاقا من المركب (Y) وعليه نجري سلسلة التفاعلات التالية:

1 / $(Y) + CH_3-MgCl \longrightarrow (A)$

2 / $(A) + H_2O \longrightarrow (B) + MgCl(OH)$

3 / $(B) + H_2O \longrightarrow (C) + NH_3$

4 / $(C) + H_2 \xrightarrow{Ni} (D)$

5 / $(D) +$ $\xrightarrow{H_2SO_4} (E) + H_2O$

6 / $(E) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (F)$

7 / $(F) + (D) \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} (I) + H_2O$

1. عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات **A . B .C. D .E. F . G .I** .
2. استنتج مردود التفاعل رقم 7
3. تفاعل نزع الماء من المركب (D) يعطي المركب (G) اكتب هذا التفاعل مع توضيح شروطه
   - اكتب تفاعل بلمرة المركب (G) وما هو نوع البلمرة؟

3as.ency-education.com

III- يعتبر المركب (F) ذو فائدة صناعية كبيرة ويحضر مخبريا بمزج 4ml من الكحول البنزيلي (C_6H_5-CH_2OH) و8g من برمنغنات البوتاسيوم ($KMnO_4$) وبوجود وسط قاعدي (NaOH)

1. اكتب التفاعل الإجمالي لتحضير المركب (F)؟ علما أن الثنائيتان الداخلتان في التفاعل هما

(الكحول البنزيلي/ المركب (F)) ; (MnO_4^- / MnO_2)

2. احسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم؟
3. إذا كان مردود التفاعل هو 70% احسب الكتلة العملية؟

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

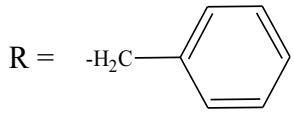
التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. 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: $V_E(HCl)$= 10 ml ; $V_T(HCl)$= 24 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 الـ PH_i لكل حمض أميني؟ (يمكن وضع الصيغ والتصنيف وقيمة الـ PH_i 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؟

3as.ency-education.com

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	C-C
E ($kJ.mol^{-1}$)	- 434,7	-413,8	-263,3

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

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

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

I. فحم هيدروجيني ارومـاتي (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 / $(A) + Cl_2 \longrightarrow (B) + HCl$

2 / $(B) + Mg \xrightarrow{\text{إيثر}} (C)$

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

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

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

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

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

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. من أجل الدراسة الحركية لتفاعل تصبن أستر وليكن (A) بهيدروكسيد الصوديوم نقوم بتتبع هذا التفاعل وذلك بأخذ عينات متساوية التركيز الابتدائي من مزيج التفاعل مقدارها 10ml ومعايرة NaOH المتبقي بواسطة محلول H_2SO_4 (0,05 mol/L) خلال أزمنة مختلفة فتم الحصول على النتائج التالية:

t(min)	5	10	15	25	35	50
V_{H2SO4}(mL)	4,4	3,8	3,4	2,8	2,3	1,85

1. أثبت أن علاقة التركيز تعطى ب $\frac{1}{[A]} = \frac{100}{V_{H_2SO_4}}$
2. أثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية؟ واستنتج التركيز الابتدائي للأستر؟
3. احسب قيمة ثابت السرعة K بيانيا؟
4. احسب زمن نصف التفاعل؟ ما هو الزمن اللازم لتفكك 40% من (A)؟

3as.ency-education.com

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. لديك الأحماض الدهنية التالية:

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

1. اعط الصيغة النصف مفصلة لكل حمض دهني؟

2. تدخل هذه الأحماض الدهنية في تركيب غلسيريد ثنائي حيث الموضع α (حمض الأوليك) وفي الموضع β (حمض اللينولنييك)

- اعط الصيغة النصف مفصلة لهذا الغليسيريد؟

- احسب الكتلة المولية له؟ ثم احسب I_s و I_i له؟ علما أن **O =16g/mol . C=12g/mol . M_{KOH}= 56g/mol**

II. لديك الأحماض الأمينية الآتية:

الأحماض الأمينية	Asp	Phe	Lys	Gly
السلسلة الجانبية R	CH_2 COOH	CH_2	$(CH_2)_4$ NH_2	H

1. أكتب صيغ الأحماض الأمينية الموافقة للجذور؟ صنف الأحماض الأمينية السابقة؟

(يمكن وضع الصيغ والتصنيف في جدول مختصر)

III. وضع في جهاز الهجرة الكهربائية مجموعة من الأحماض الأمينية Asp , Lys , Gly عند PH=7

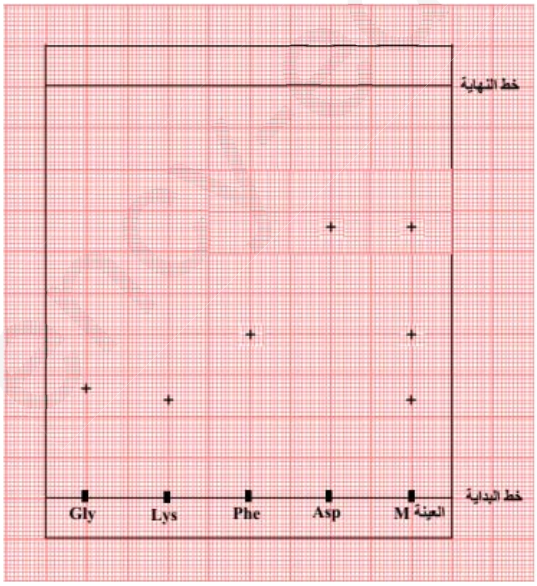
1. وضح على الجهاز موضع كل حمض أميني؟ مع التعليل؟

يعطى : $pH_{i\,(Gly)}= 6$ ، $pH_{i\,(Lys)}= 9,74$ ، $pH_{i\,(Asp)}= 2,77$

2. اكتب الصيغة الكيميائية للمركب (A) : Asp-Lys- Gly

3. اكتب صيغة المركب (A) عند PH=12

IV. للكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية في العينة (M) نستخدم أحماض أمينية شاهدة الوثيقة المقابلة تمثل التحليل الكروماتوغرافيا للعينة (M)



1. حدد الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M)

2. ما هو دور النهدرين في التحليل الكروماتوغرافي؟

3. احسب معامل السريان R_f للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M)؟ كل مربع طول ضلعه 1cm

3as.ency-education.com

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:

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

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

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

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 2019

3as.ency-education.com