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 / $(F) + (B) \rightleftharpoons (I) + H_2O$ ($H_2SO_4$)

1. بإكمال التفاعلات عين الصيغ نصف مفصلة للمركبات **C . D . E. F. G . I.** .
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)

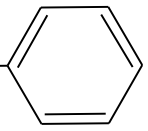
## التمرين الثاني : (06 نقاط)

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 **<u>اروماتي</u>** 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 :

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

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 :

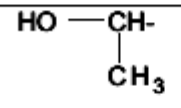
$C18 : 3\Delta^{9,12,15}$ حمض اللينولنييك ; $C18 : 2\Delta^{9,12}$ حمض اللينولييك ; $C18 : 1\Delta^{9}$ حمض الأوليك

**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**