

**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؟

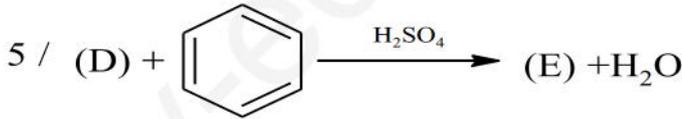
2. اوجد صيغته النصف مفصلة؟

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. عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات A . B . C . D . E . F . G .

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؟

**III-** يعتبر المركب (F) ذو فائدة صناعية كبيرة ويحضر مخبريا بمزج 4ml من الكحول البنزيلي

(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>OH) و 8g من برمنغنات البوتاسيوم (KMnO<sub>4</sub>) وبوجود وسط قاعدي (NaOH)

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

(الكحول البنزيلي/ المركب (F)) ; (MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> / MnO<sub>2</sub>)

2. احسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم؟

3. إذا كان مردود التفاعل هو 70% احسب الكتلة العملية؟

$\rho(\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{OH}) = 1,04 \text{ g/cm}^3$  ;  $\text{K} = 39 \text{ g/mol}$  ;  $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$  ;  $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$  ;  $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$   
 $\text{Mn} = 55 \text{ g/mol}$

### التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. من أجل تحديد قرينة التصبن لعينة من زيت الزيتون أخذنا كتلة  $m = 3 \text{ g}$  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:  $V_{\text{E}}(\text{HCl}) = 10 \text{ ml}$  ;  $V_{\text{T}}(\text{HCl}) = 24 \text{ ml}$

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

2. احسب قرينة التصبن  $I_s$

يعطى:  $\text{K} = 39 \text{ g/mol}$  ;  $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$  ;  $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$

II. لديك الجدول التالي الذي يمثل قيم بعض الأحماض الأمينية

PK <sub>a1</sub> =2,21 / PK <sub>a2</sub> =9,15	R = -CH <sub>2</sub> -OH	Ser	السيرين (Sérine)
PK <sub>a1</sub> =2,18- PK <sub>a2</sub> =8,95 / PK <sub>aR</sub> = 10,53	R = -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -NH <sub>2</sub>	Lys	ليزين (Lysine)
PK <sub>a1</sub> =1,19 / PK <sub>a2</sub> =10,28 / PH <sub>i</sub> = 5,07	R = -CH <sub>2</sub> -SH	Cys	سيسثيين (Systéiene)
PK <sub>a1</sub> =1.83 / PK <sub>a2</sub> =9.13/ PH <sub>i</sub> = 5,48	R = -H <sub>2</sub> C- 	Phe	فيل الانين Phénylalanine

1. أكتب صيغ الأحماض الأمينية الموافقة للجذور؟ صنف الأحماض الأمينية السابقة؟ احسب قيمة الـ PH<sub>i</sub>

لكل حمض أميني؟ (يمكن وضع الصيغ والتصنيف وقيمة الـ PH<sub>i</sub> 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؟

## التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- ليكن تفاعل احتراق الإيثيلين عند  $25^{\circ}\text{C}$ :



باستعمال أنطالبيات التشكل للمركبات التالية:

$$\Delta H_{\text{f},298}^{\circ}(\text{CO}_2, \text{g}) = -393 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{f},298}^{\circ}(\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = -284,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

1. أحسب أنطالبي التشكل للإيثيلين الغازي.

2. أحسب طاقة الربط للرابطة  $\text{C}=\text{C}$  في الإيثيلين  $\text{C}_2\text{H}_4$

تعطى أنطالبيات طاقات الربط في الجدول التالي:

Liaison	H-H	C-H	C-C
E (kJ.mol <sup>-1</sup> )	- 434,7	-413,8	-263,3

$$\Delta H_{\text{sub}}^{\circ}(\text{C}, \text{s}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3. احسب انطالبي تفاعل احتراق الإيثيلين عند الدرجة  $50^{\circ}\text{C}$  حيث يعطى

المركب	$\text{CO}_2 \text{g}$	$\text{H}_2\text{O}_1$	$\text{O}_2 \text{g}$	$\text{C}_2\text{H}_2 \text{g}$
$C_p (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$	30.50	75.24	34.57	43.93

II- مسعر حراري ذو سعة حرارية  $C$ ، نضع كتلة من الماء قدرها  $m_1 = 300\text{g}$  حيث درجة حرارتها هي

$T_2 = 313^{\circ}\text{K}$  ودرجة حرارتها  $T_1 = 302^{\circ}\text{K}$  نضيف إليها كتلة أخرى من الماء قدرها  $m_2 = 150\text{g}$

درجة الحرارة النهائية المقاسة هي في حالة التوازن هي:  $T_f = 307^{\circ}\text{K}$

- أوجد السعة الحرارية لهذا المسعر؟ تعطى الحرارة الكتلية للماء:  $C_e (\text{H}_2\text{O}) = 4200 \text{ j/K.Kg}$

III- تتمدد كتلة  $28\text{g}$  من غاز ثنائي الأزوت  $\text{N}_2$  (نعتبره غاز مثالي) تمددا عكسيا من الحجم  $5\text{L}$  إلى الحجم

$10\text{L}$  عند درجة حرارة ثابتة  $25^{\circ}\text{C}$ .

• استخراج عبارة عمل التمدد  $W$

• احسب هذا العمل

يعطى  $R = 8.314\text{J/mol.k}$

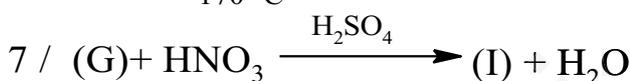
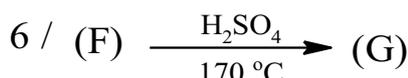
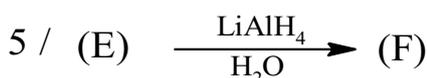
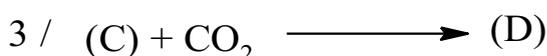
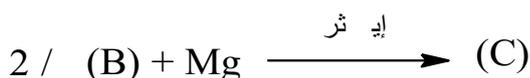
## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (08 نقاط)

I. فحم هيدروجيني اروماتي (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. 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
$V_{H_2SO_4}(mL)$	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 بيانياً؟

4. احسب زمن نصف التفاعل؟ ما هو الزمن اللازم لتفكك 40% من (A)؟

## التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. لديك الأحماض الدهنية التالية:

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

1. اعط الصيغة النصف مفصلة لكل حمض دهني؟

2. تدخل هذه الأحماض الدهنية في تركيب غليسيريد ثنائي حيث الموضع  $\alpha$  (حمض الأوليك) وفي الموضع  $\beta$  (حمض اللينولنيك)

- اعط الصيغة النصف مفصلة لهذا الغليسيريد؟

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

II. لديك الأحماض الأمينية الآتية:

Gly	Lys	Phe	Asp	الأحماض الأمينية
H	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> NH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub> COOH	السلسلة الجانبية R

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 Gly , Lys , Asp 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

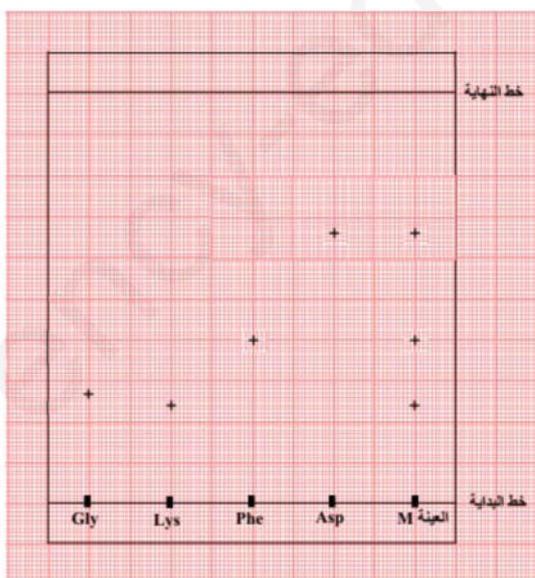
التحليل الكروماتوغرافيا للعينة (M)

1. حدد الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M)

2. ما هو دور النهدرين في التحليل الكروماتوغرافيا؟

3. احسب معامل السريان  $R_f$  للأحماض الأمينية المكونة للعينة

(M)؟ كل مربع طول ضلعه 1cm



## التمرين الثالث: (06 نقاط)

I. داخل كالوريمتر (مسعر) سعته الحرارية ( $C=200 \text{ J/K}$ ) يحتوي على  $200 \text{ g}$  من الماء عند الدرجة  $18^\circ \text{C}$  نضع قطعة من النحاس كتلتها  $m = 100 \text{ g}$  عند الدرجة  $80^\circ \text{C}$ .

إذا علمت أن السعة الحرارية للماء:  $C_{p_{\text{eau}}} = 4180 \text{ J/Kg.K}$  ودرجة حرارة التوازن  $20,2^\circ \text{C}$

- أحسب السعة الحرارية لمعدن النحاس Cu

II. لديك التفاعل التالي :



1- أحسب الأنطالبي القياسي لهذا التفاعل باستخدام المعادلات التالية عند  $25^\circ \text{C}$ :



2- احسب التغير في الطاقة الداخلية؟

3- أحسب الأنطالبي القياسي لهذا التفاعل عند  $700^\circ \text{C}$  ؟

4- أحسب طاقة الرابطة C-C في المركب  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$

المركبات	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$C_p \text{ J/mol.K}$	73.89	34.23	29.37	37.20
الروابط	C-H	H-H	$\Delta H_{\text{sub}}(\text{C})$	/
$\Delta H^\circ_{\text{dis}} \text{ KJ/mol}$	415	436	716.7	/

بالتوفيق والنجاح في بكالوريا 2019