



المدة: 4 سا

إختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين

الموضوع الأول:

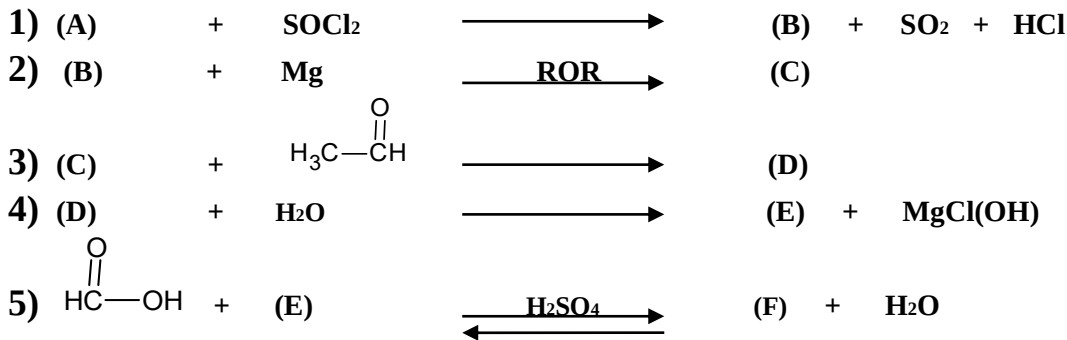
التمرين الأول: (5.5 ن)

1. (F) أستر نسبة الأكسجين فيه 4 , 36 % .

أ- جد صيغته المجملة .

ب- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

2. يتم الحصول على أحد متماكبات هذا الأستر إنطلاقا من سلسلة التفاعلات الآتية :



أ. أعد كتابة معادلات التفاعلات مع إعطاء الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A) (B) (C) (D) (E) (F).

ب. كيف يسمى التفاعل رقم (5) , ماهي خصائصه وماهو مردوده ؟ علل .

3. (E`) متماكب موضعي للمركب (E) . أكتب معادلة تفاعل نزع الماء من المركب (E`) و 140°C و H₂ SO₄ .

- ما نوع المركب الناتج .

4. - نزع الماء من المركب (E) عند 170°C و H₂ SO₄ يعطي المركب (G) .

- بلمرة المركب (G) يعطي بوليمر (H) .

أ. جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (G) و (H) مع كتابة معادلات التفاعل الحادثة .

ب. () ما نوع البلمرة الحادثة ؟ أعط إسم البوليمر الناتج (H) و 03 إستعمالات له .

ج. () أعط مقطع منه يتكون من 03 وحدات بنائية.

I.

- غليسيريد ثلاثي غير متجانس يتكون من ثلاثة أحماض دهنية A , B , C في المواقع α , β , α .
1- أحسب الكتلة المولية لهذا الغليسيريد علما أن نسبة الأكسجين فيه هي 10.88% .

➤

- الحمض الدهني B له دليل حموضة $I_a = 220$ و دليل اليود له $I_i = 100$.
- هدرجة الحمض الدهني B تعطي الحمض الدهني A .
- الحمض الدهني C أكسدته بـ $KMnO_4$ مركز في وسط حمضي يعطي 03 أحماض دهنية ثنائية الوظيفة الحمضية يحتوي حمضين منها على ثلاث ذرات كربون والحمض الثالث الآخر يحتوي على 08 ذرات كربون و حمض دهني X .
- نفاعل 1.17 g من X مع البوتاس KOH نظاميته 0.5 N فلزم حجم قدره 31.6 ml .
- 1- أعط الصيغ النصف مفصلة للمركبات X , A , B , C .
- 2- إستنتج الصيغة النصف مفصلة للغليسيريد الثلاثي .
- 3- أحسب قرينة التصبن (Is) و دليل اليود (Ii) للغليسيريد الثلاثي .

يعطى : $K= 39g/mol, I= 127g/mol, O=16g/mol, H=1g/mol, C=12g/mol$

II.

- أعطى التحليل المائي لببتيد مزيج من الأحماض الأمينية مبينة في انظر الوثيقة (01) .
- (1) ماذا تمثل الوثيقة 01 ؟
 - (2) ما هو دور كاشف الننهيدرين ؟
 - (3) أحسب معامل سريان الحمض الأميني Tyr. علما أن المسافة التي يقطعها الكاشف هي : 6 cm
 - (4) إستنتج الأحماض الأمينية المكونة للمزيج.
- يعطى :

الحمض الدهني	الجذر R	الوثيقة (01)
Gly	H—	
Tyr	<chem>OC1=CC=C(C=C1)CC</chem>	
His	<chem>Nc1c[nH]cn1CC</chem>	
Ala	HS—CH ₂ —	
Val	<chem>CC(C)C</chem>	
Lys	H ₂ N—(CH ₂) ₄ —	

(5) مثل الماكبات الضوئية للحمض الأميني Tyr حسب إسقاط فيشر.

(6) أ- أحسب pHi للهيستدين حيث : $pK_{a1} = 1.82$ $pK_{a2} = 9.17$ $pK_{aR} = 6$

ب - أكتب الصيغة الأيونية للهيستدين عند: $pK_{a1} = Ph$ $pK_{a2} = pH$ $pK_{aR} = pH$

(7) أكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد: Lys - Gly - Val - Tyr وأعط اسم.

- أكتب الصيغ الأيونية للببتيد عند: $pH = 1$, $pH = 13$

(8) يعامل الببتيد السابق باستعمال كاشف بيوري و كزانتوبروتيك.

- ما هي مكونات كل من بيوري و كزانتوبروتيك.

- ما هي النتيجة المنتظر الحصول عليها؟ علل؟

التمرين الثالث : (6.5 ن)

-I

1- أنطالبي إحتراق الإيثانول عند $25^\circ C$ هو: $\Delta H_{comb} = -1368 \text{ kJ/mol}$

أ- أكتب معادلة الإحتراق التام للإيثانول السائل.

ب- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل الإيثانول السائل : $\Delta H_f^\circ (C_2H_5OH)_L$

علما أن : $\Delta H_f^\circ (CO_2)_g = -393 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ (H_2O)_L = -286 \text{ kJ/mol}$

2- أحسب أنطالبي احتراق الإيثانول عند $60^\circ C$.

يعطى :

المركب	$C_2H_5OH (l)$	$O_2 (g)$	$H_2O (l)$	$CO_2 (g)$
$C_p (J/mol.K)$	111,46	29,50	75,30	37,20

-II 11,6 نخضع من الهواء لثلاثة تحولات عكسية (a) , (b) و (c) كما هو موضح في الرسم المقابل .

1- ما نوع كل تحول ؟

2- استخرج من البيان متغيرات الحالة (P,V,T) للحالات الثلاثة : (1) , (2) , (3) و أحسب عدد مولات

الهواء المستعملة في التجربة .

3- احسب درجة الحرارة T_2 .

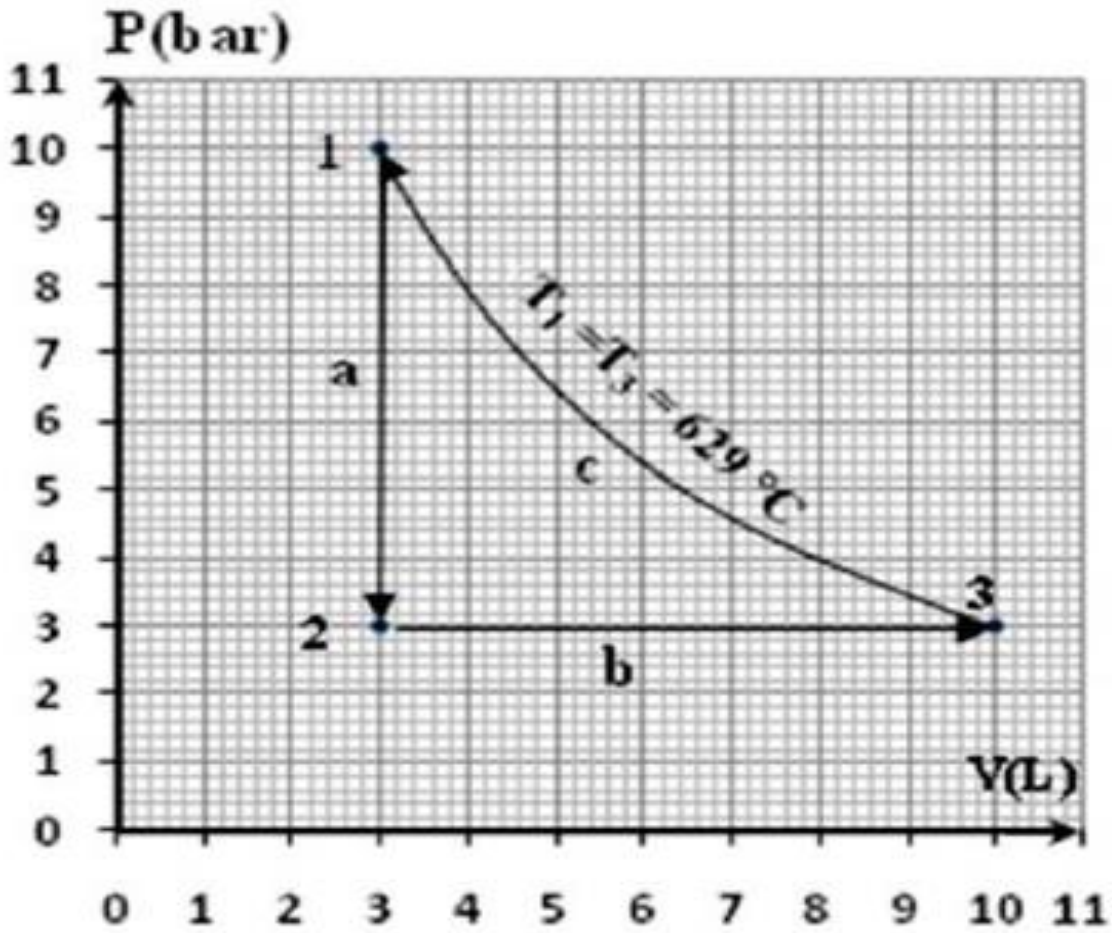
4- استخرج عبارة العمل W المنجز خلال التحول (c) أي (من 3 الى 1) ثم أحسب قيمته.

5- احسب ب kJ تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحول ثم للدورة كاملة .

- يعطى : $M_0 = 16 \text{ g/mol}$, $R = 8.314 \text{ J/mol.K}^\circ$, $1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$, $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

. $(C_p/C_v) = 1,67$, $M_{air} = 29 \text{ g/mol}$

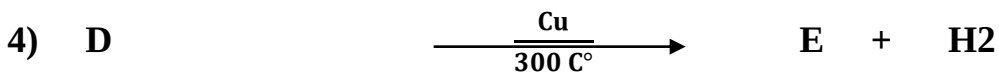
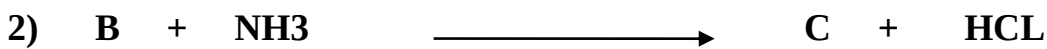
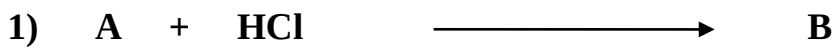
- وحدات C_p و C_v هي : $J / mol . K^\circ$

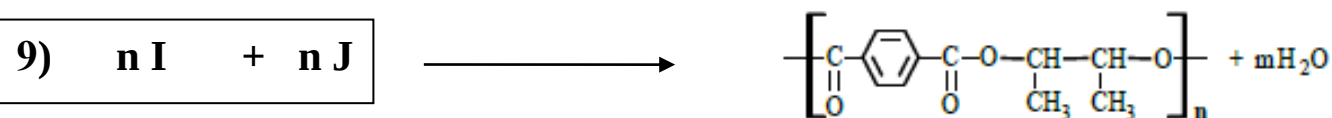
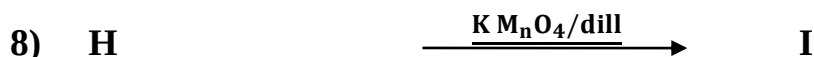
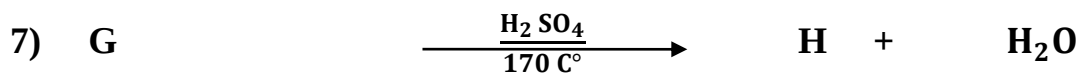
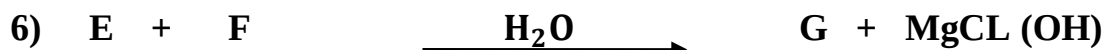


الموضوع الثانى :

التمرين الأول : (06 ن)

➤ لتكن سلسلة التفاعلات التالية :





1- علما أن المركب C أمين أولي كثافة بخاره بالنسبة للهواء $d = 1.55$.

- عين صيغته المجملة واستنتج صيغته النصف مفصلة.

2- جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة.

3- المركب G يمتاز بتماكب فراغي ، ما هو (مع التعليل) ، ومثل متماكباته الفراغية .

4- اقترح سلسلة تفاعلات تسمح بتحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $CH_3-C \equiv N$.

5- أعد كتابة تفاعل المركب E مع الوسيط (Zn / HCl) ، ثم اذكر اسم هذا التفاعل.

6- ما هو الوسيط المناسب للتفاعل (5) .

7- أ. ما نوع التفاعل (9) .

ب . مثل مقطع لهذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين .

ج . احسب الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمير (P) اذا كانت درجة بلمرته : $n = 500$.

المعطيات : (C = 12 g/mol , N = 14 g/mol , H = 1 g/mol , O = 16 g/mol) .

التمرين الثاني : (09 ن)

I- تتكون عينة لزيت من 2 % حمض دهني (A) و 11% من ثلاثي الغليسريد B و 87% من ثلاثي الغليسريد C .

-1

✓ تعديل 2.82 من الحمض الدهني (A) يتطلب 20 ml من 0.5 NaOH مولاري .

✓ أكسدة الحمض الدهني A ببرمغرات البوتاسيوم المركز وفي وسط حمضي تعطي حمض ثنائي

الوظيفة D له 9 ذرات كربون و أحادي الحمض E .

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني A . واستنتج صيغته النصف مفصلة .

ب- أكتب الصيغة النصف مفصلة لكل من D و E .

2- ثلاثي الغليسريد B له دليل تصبن $Is = 208,4$ وهو متجانس و يتكون من الحمض الدهني F .

أ- أحسب الكتلة المولية ل B و أعطي صيغته النصف مفصلة.

3- يتكون ثلاثي غليسريد C من حمضين من الحمض الدهني A و من حمض واحد من الحمض الدهني F .

أ- ماهي الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد C .

ب- أحسب دليل اليود لثلاثي الغليسريد C .

4- أحسب دليل الحموضة IA , دليل التصبن Is لهذه العينة من الزيت .

يعطى : $\text{Na}=23 \text{ g/mol}$, $\text{I}= 127\text{g/mol}$, $\text{O}=16\text{g/mol}$, $\text{H}=1\text{g/mol}$, $\text{C}=12\text{g/mol}$

-II

1. هرمون متعدد الببتيد **A.C.T.H** مكون من 39 حمض اميني تقوم بفرزه الغدة النخامية 4 Hypophys

, نأخذ مقطع منه : Glu-His-Phe-Arg .

أ- أكتب الصيغة النصف مفصل لهذا المقطع من الببتيد و أذكر إسمه .

ب- أكتب صيغته الأيونية عند $\text{PH} = 1$ و $\text{PH} = 13$.

2. التحليل المائي لهذا المقطع أعطى الأحماض الامينية التالية الموجودة في الجدول التالي :

حمض الغلوتاميك	فينيل ألانين	الهستيدين	أرغنين	الأحماض الأمينية
Glu	Phe	His	Arg	
				الجذر R
2,19	1,83	1,82	2,17	pKa1
9,67	9,13	9,17	9,04	pKa2
4.25	//	6,00	12.48	pKaR

أ- صنف هذه الأحماض الامينية .

ب- بأي نوع من التماكب تمتاز هذه المركبات ؟ علل .

ت- أعطي تمثيل فيشر للحمض الأميني فينيل ألانين Phe مع توضيح الصورة D و L .

3. تم في التجربة الأولى إخضاع مزيج لثلاثة من الأحماض الأمينية وهي : (Arg,Phe,His) الناتجة عن

عملية الإماهة لمقطع الببتيد إلى عملية الفصل عن طريق الهجرة الكهربائية .

أ- حدد قيمة ال PH المثالية للفصل الأحماض الأمينية الثلاث بالهجرة الكهربائية.

ب- جد الصيغة الأيونية السائدة لكل حمض عند قيمة ال PH المثالية .

ت- مثل على شريط الهجرة مواضع الأحماض الأمينية .

4. في التجربة الثانية نضع محلول من حمض الغلوتاميك في جهاز الهجرة الكهربائية يحتوي على محلول

منظم ذو : $PH = 3$.

أ- أكتب الصيغ الأيونية الموجودة في المحلول عندئذ.

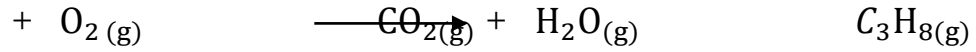
ب- ماهي الصيغة الأيونية السائدة ؟

ت- وضح كيف تتم عملية الهجرة .

ث- مثل على شريط الهجرة الكهربائية موضع الحمض الأميني مع تبرير مسافة الهجرة.

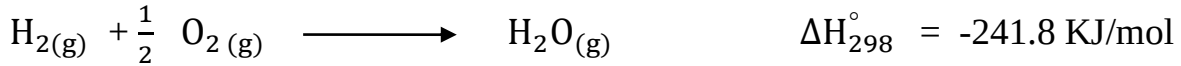
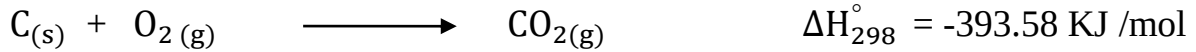
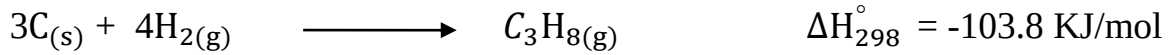
التمرين الثالث : (05 ن)

I. يحترق البروبان الغازي $C_3H_8(g)$ احتراقا تاما عند $25^\circ C$ وفق التفاعل التالي :



1- وازن معادلة تفاعل الاحتراق.

2- أحسب أنطالبي ΔH_{comb}° لهذا التفاعل باستخدام المعادلات التالية:



3- أحسب أنطالبي احتراق البروبان عند $700^\circ C$.

يعطى :

المركبات	$C_3H_8(g)$	$H_2O(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$
$C_p \text{ (J/mol.K)}$	73.89	34.23	29.37	37.20

II. مسعر حراري يحتوي 100 mL ماء درجة حرارته $T_1 = 20^\circ C$. نظيف له 50 mL ماء مقطر درجة

حرارته $T_2 = 2^\circ C$, قيست درجة الحرارة عند التوازن فوجدت $T_3 = 15^\circ C$.

1- أحسب السعة الحرارية للمسعر.

2- نأخذ قطعة جليد عند درجة حرارة $T = -5^\circ C$ كتلتها 20 g ونضيفها لمحتوى المسعر السابق.

- أوجد درجة الحرارة النهائية T_f بعد انصهار الجليد بالمسعر.

يعطى: $L_{fus} = 334 \text{ J/g}$, $C_{eau} = 4.185 \text{ J/g} \cdot K$, $\rho (H_2O) = 1 \text{ g/ml}$