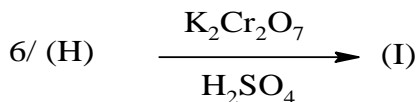
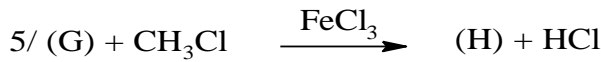
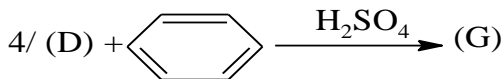
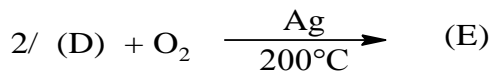
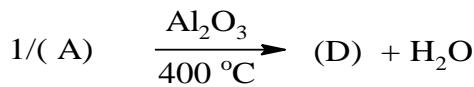


على الطالب أن يختار احد الموضوعين التاليين:  
الموضوع الأول

التمرين الأول: (06 نقاط).

- 1- أستر (C) كثافة بخاره بالنسبة للهواء  $d=3,52$  تم الحصول عليه بتفاعل كحول مشبع أحادي الوظيفة (A) مع حمض عضوي أحادي الوظيفة (B).  
أ- أكتب الصيغة الجزيئية المجملية للاستر (C).  
2- لمعرفة الحمض العضوي (B), يعاير محلوله المائي الذي يحتوي على كتلة  $m$  منه, و لبلوغ نقطة التكافؤ يلزم  $30\text{cm}^3$  من محلول الصود الذي تركيزه  $0,1\text{mol/l}$  حيث ينتج ملح كتلته  $0,246\text{g}$ .  
أ- أكتب معادلة التعديل الحادث.  
ب- أوجد الصيغة الجزيئية المجملية للحمض (B).  
ت- استنتج الصيغة الجزيئية المجملية للكحول (A) ثم أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة له.  
3- للحصول على الأستر (C) يتفاعل  $0,2\text{mol}$  من الكحول (A) مع  $0,2\text{mol}$  من الحمض (B) عند حدوث التوازن الكيميائي وجد أن كتلة الأستر المتشكلة هي  $12,24\text{g}$ .  
أ- حدد الصيغة الجزيئية الموافقة للكحول (A) المستعمل.  
ب- حدد الصيغة الجزيئية الموافقة للأستر (C) الناتج.  
يعطى:  $O=16\text{g/mol}$ ,  $C=12\text{g/mol}$ ,  $H=1\text{g/mol}$ ,  $Na=23\text{g/mol}$   
4- نجري على الكحول (A) السابق سلسلة التفاعلات التالية:



أ- أكمل التسلسل التفاعلي بكتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات.

ب- كيف يسمى التفاعل رقم 7؟ وما نوعه؟

ت- أعط اسم المركب (J).  
ث- أكتب مقطع من المركب (J) يتكون من 03 وحدات بنائية.

### التمرين الثاني: (05 نقاط)

- I- يحتوي ثلاثي غليسريد متجانس على 11.91% من الأوكسجين ولا يتفاعل مع اليود .
1. أوجد الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد .
  2. أوجد صيغة الحمض الدهني المكون لثلاثي الغليسريد .
  3. اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الغليسريد الثلاثي .

II- نزن كتلة  $m=10g$  من زيت نباتي ونذيبها في الكحول ونضيف قطرات من الفينول فتالين ثم نعاير دون تسخين بواسطة محول قاعدي من  $KOH (0.2N)$  فيتطلب  $3ml$  .

1. عرف دليل الحموضة  $I_A$  .
2. احسب  $I_A$  العملي لهذه العينة من الزيت النباتي .
3. إذا علمت أن أكسدة أحد الأحماض الدهنية المشكلة لهذه العينة بواسطة  $KMnO_4$  في وسط حمضي أنتجت ثلاث أحماض كربوكسيلية .

- الأولى : ثنائية الوظيفة الكربوكسيلية ولها 9 ذرات كربون .  
الثانية : ثنائية الوظيفة الكربوكسيلية ولها 3 ذرات كربون .  
الثالثة : أحادية الوظيفة الكربوكسيلية ولها 6 ذرات كربون .

أ- أوجد الصيغة النصف المفصلة لهذا الحمض الدهني .  
ب- أكتب رمزه .

III-1- يؤدي مركب عضوي (A) دورا هاما داخل العضوية (الجسم).  
لمعرفة الطبيعة الكيميائية للمركب (A) تمت معالجته كما يلي:

- المركب (A) + كاشف بيوري ————— ← لون بنفسجي ( تفاعل إيجابي).
  - المركب (A) +  $HNO_3$  ————— ← لون أصفر ( تفاعل إيجابي).
- أفسر النتائج.

ب- حدد الطبيعة الكيميائية للمركب (A).

2- تمثل الوثيقة (1) بعض الأحماض الأمينية الناتجة عن إماهة المركب (A).

الحمض	الجذر -R-	$pKa_1$	$pKa_2$	$pKa_R$
الأسبارجين	$H_2N-CO-CH_2-$	2,02	8,80	///////
ليزين	$H_2N-(CH_2)_4-$	2,18	8,95	10,53
فينيل ألانين	$C_6H_5-CH_2-$	1,83	9,13	///////
ثريونين	$CH_3-CHOH-$	2,09	9,10	///////
غليسين	H-	2,34	9,60	///////

### الوثيقة (1)

أصنف الأحماض الأمينية الموضحة في الوثيقة (1).

ب- احسب  $PHi$  لكل الأحماض الأمينية السابقة.

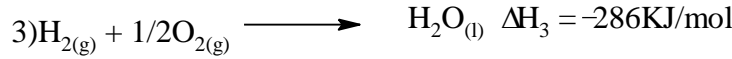
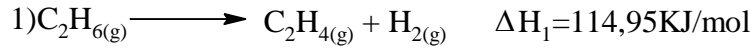
ج- أكتب الصيغة نصف المفصلة لمقطع من المركب (A) و الإسم وفق السلسلة التالية:

Gly - Thr - Phe - Asn - Lys

د- أكتب الصيغ الأيونية للبيبتيد عند :  $pH=1, pH=pH_i, pH=12$   
هـ- أخضع مزيج الأحماض الأمينية في الوثيقة (1) إلى الهجرة الكهربائية على الورق عند  $pH=5,9$ .  
مثل بمخطط نتائج الهجرة مع التعليل.

**التمرين الثالث: (05 نقاط)**

1-I. أحسب أنطالبي احتراق الإيثان الغازي عند  $25^\circ C$  انطلاقا من المعادلات التالية:

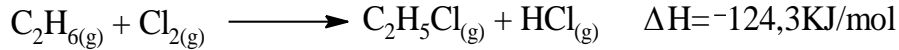


2. أحسب التغير في الطاقة الداخلية  $\Delta U$  للتفاعل الثاني عند  $298^\circ C$ .

3. عند أي درجة حرارة تكون أنطالبي احتراق الإيثان مساوية  $\Delta H_T(C_2H_4)_{(g)} = -1408,72 \text{ KJ/mol}$

المركب	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$O_2(g)$	$C_2H_4(g)$
CpJ/mol.K	30,5	75,24	34,57	43,56

4. أحسب  $\Delta H^\circ_f(C_2H_6)_{(g)}$  علما أن  $\Delta H^\circ_f(C_2H_4)_{(g)} = 52 \text{ KJ/mol}$  من جهة أخرى لديك التفاعل التالي عند  $298^\circ K$ :



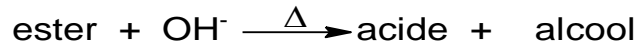
- أحسب  $\Delta H^\circ_f(C_2H_5Cl)_{(g)}$  علما أن  $\Delta H^\circ_f(HCl)_{(g)} = -92,3 \text{ KJ/mol}$

- أحسب طاقة تشكل الرابطة  $E_{C-Cl}$  في  $C_2H_5Cl_{(g)}$ .

يعطى:  $R = 8,314 \text{ J/mol}$   
 $E_{C-C} = -348 \text{ KJ/mol}$        $E_{C-H} = -413 \text{ KJ/mol}$        $\Delta H^\circ_{d(Cl-Cl)} = 242 \text{ KJ/mol}$   
 $\Delta H^\circ_{d(H-H)} = 436 \text{ KJ/mol}$        $\Delta H^\circ_{sub(C)} = 717 \text{ KJ/mol}$

**التمرين الرابع: (04 نقاط)**

نعتبر تفاعل التصبن التالي:



خلال هذا التفاعل تابعنا تغير تركيز الأستر بدلالة الزمن فتحصلنا على النتائج التالية عند  $25^\circ C$ :  
نرمز إلى تركيز الأستر بـ (C).

الزمن (min)	0	2	4	6	8
$[C] \times 10^{-3} \text{ mol/l}$	8,10	7,40	6,80	6,30	5,90

1- أكتب قانون سرعة هذا التفاعل إذا اعتبرنا أن تفاعل التصبن السابق من الرتبة الثانية.

2- بين بيانيا أن هذا التفاعل من الرتبة الثانية.

3- أحسب ثابت السرعة K بالطريقتين: أ-البيانية.

ب-الحسابية.

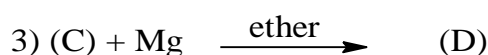
4- أحسب زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ .

## الموضوع الثاني

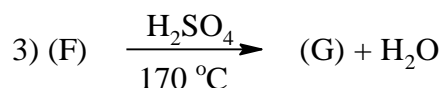
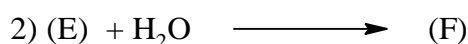
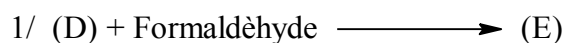
### التمرين الأول: (05 نقاط)

مركب (A) كتلته المولية 70g/mol له التركيب الكتلي التالي  $H\%=14,3$  و  $C\%=85,7$ .

- 1- أوجد الصيغة الجزيئية لـ (A).
- 2- أوجد الصيغ نصف المفصلة الممكنة له.
- 3- أكسدة المركب (A) في وجود  $KMnO_4$  المركز وعلى الساخن تؤدي إلى مركبين الإيثانال و البروبانال.  
أ- استنتج الصيغة نصف مفصلة للمركب (A).  
ب- أكتب معادلة التفاعل.
- 4- نجري على الإيثانال التفاعلات التالية:



- أ- أعط الإسم والصيغة نصف مفصلة للمركبات (B), (C), (D).  
5- نجري على المركب (D) التسلسل التفاعلي الآتي:



- أ- أكمل سلسلة التفاعلات بكتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات.  
ب- أكتب معادلة بلمرة المركب (G), ما نوعها؟  
ج- أعط اسم المركب الناتج.  
د- أعط مقطع من ثلاث وحدات بنائية.  
هـ- إذا علمت أن  $n=2000$  أحسب الكتلة المولية لهذا البوليمر.

### التمرين الثاني: (06 نقاط)

- 1/ I حمض دهني A مشبع تعديل 2,1g منه يتطلب 16,4ml من NaOH تركيزه 0,5M .  
أ- أوجد صيغة الحمض الدهني A.  
2) حمض دهني B غير مشبع كتلته المولية 280g/mol علما أن قرينة اليود له هي 181 .  
أ- أوجد عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض B.

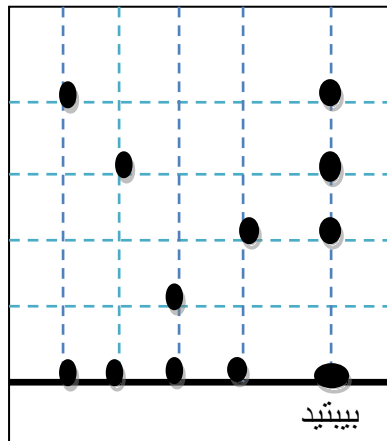
ب-أوجد صيغته الجزيئية و نصف المفصلة له علما أن الروابط عند C9, C12, C15 على الترتيب وحسب العدد.  
 3) تفاعل هذه الأحماض الدهنية مع الغليسيرول يعطي المركب D ( $\alpha A \beta B \alpha A$ ).  
 أ-ما نوع هذا المركب؟ و إلى أي عائلة ينتمي و هل هو متجانس أم لا.  
 ب-أكتب صيغة المركب الناتج D. ثم أحسب الكتلة المولية الموافقة لهذه الصيغة.  
 ج-أكتب معادلة تفاعل المركب D باستعمال KOH و بالتسخين ثم أحسب دليل التصبن Is الموافق.  
 د-أكتب معادلة تفاعل المركب D مع ثنائي الهيدروجين و ما فائدته صناعيا؟  
 تعطى:  $H=1g/mol$  ,  $O=16g/mol$  ,  $I=127g/mol$  ,  $K=39g/mol$   
 1- I/ في الوثيقة (1) مجموعة من أحماض أمينية:

أ- صنف هذه الأحماض الأمينية.  
 ب- أكتب التوازن الكيميائي بين الأشكال المختلفة لحمض الأسبارتيك و الليزين في أوساط مختلفة الـ pH.  
 ج- أحسب قيمة  $pH_i$  لحمض الأسبارتيك علما أن:  $pK_{a1}=1,88$   $pK_{a2}=9,6$   $pK_R=3,66$   
 د- استنتج نسب تواجد أشكاله المختلفة في محلول ذو  $pH=3,6$ .  
 2- لدينا ثلاثي بيبتيدي A-B-C متكون من الأحماض الأمينية المعطاة في الوثيقة (1).  
 إماهة هذا البيبتيدي بوجود إنزيم أعطى ثلاثة نواتج: D, C, B: عولجت بحمض النتريك  $HNO_3$  مع التسخين ثم  
 بـ  $NH_4OH$  نتائج هذه المعالجة معطاة في الوثيقة (2) و التحليل الكروماتوغرافي موضح في الوثيقة (3).  
 أ- ما اسم التفاعل الحادث عند معالجة نواتج التحليل بـ  $HNO_3$  مع التسخين ثم بـ  $NH_4OH$ ؟ على ماذا يكشف هذا التفاعل؟

ب- ماهي الأحماض الأمينية المكونة للبيبتيدي ؟ علما أن حمض أميني غير نشط ضوئيا.  
 ج- أعط الصيغة المفصلة لهذا البيبتيدي و اسمه.  
 د- ماهو دور كاشف نينهدين في طريقة الفصل بالكروماتوغرافيا؟  
 ه- ماذا يمثل الطور الثابت و المتحرك في هذه التقنية؟  
 و- كيف يمكن الكشف عن هذا البيبتيدي؟ اشرح باختصار.

الحمض الأميني	Gly	Asp	Lys	Phe
الجزء -R	-H	-CH <sub>2</sub> -COOH	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -NH <sub>2</sub>	-CH <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>

### الوثيقة (1)



### الوثيقة (3)

النواتج	نتائج المعالجة
A	عدم حدوث أي شيء
B	ظهور راسب أصفر ثم برتقالي
C	عدم حدوث أي شيء

### الوثيقة (2)

**التمرين الثالث: (05 نقاط)**

(I) نسخن 3mol من غاز مثالي فترتفع درجة حرارته من  $T_1=300^\circ\text{K}$  إلى  $T_2=325^\circ\text{K}$  تحت ضغط ثابت  $P=4\text{bar}$ .  
 $R=8,314\text{J/mol.K}$   $1\text{bar}=10^5\text{pas}$  علما أن السعة الحرارية لهذا الغاز عند ضغط ثابت  $C_p=30\text{J/mol.K}$ .

1- حدد قيمتي  $V_1$  و  $V_2$  حجمي الغاز باللتر عند  $T_1$ ,  $T_2$  على الترتيب.

2- أحسب قيمة العمل  $W_{1-2}$  لهذا الغاز وحدد نوعه.

3- أحسب قيمة  $Q$  وحدد نوعها.

4- أحسب  $\Delta H$  ثم  $\Delta U$  المتبادلة.

5- استنتج قيمة  $C_v$  لهذا الغاز.

(II) إحترق الأنيلين السائل  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  يعطي الماء السائل و غاز  $\text{CO}_2$  و غاز  $\text{NH}_3$ .

1- أكتب معادلة الإحترق.

2- أحسب أنطالبي الإحترق عند  $25^\circ\text{C}$  علما أن:

$$\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2)_{(g)} = -393,13\text{KJ/mol} \quad , \quad \Delta H^\circ_f(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2)_{(l)} = -31\text{KJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O})_{(l)} = -286\text{KJ/mol} \quad , \quad \Delta H^\circ_f(\text{NH}_3)_{(g)} = -46\text{KJ/mol}$$

3- أحسب أنطالبي التبخر للأنيلين السائل  $\Delta H_{\text{vap}}$ .

$$\Delta H^\circ_{\text{sub(C)}} = 717\text{KJ/mol}$$

الرابطة	C-C	H-H	C=C	C-H	N-H	N-C	N-N
E(KJ/mol)	348	436	614	413	391	292	945

**التمرين الرابع: (04 نقاط)**

لندرس عند  $25^\circ\text{C}$  حركية تفاعل الماء الأكسوجيني  $\text{H}_2\text{O}_2$  نتابع تغيرات تركيز  $\text{H}_2\text{O}_2$  خلال الزمن وذلك بمعايرة  $10\text{cm}^3$  من هذا الأخير بواسطة محلول  $\text{KMnO}_4$  تركيزه المولي  $2 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$  فنحصل على النتائج التالية:

الزمن (h)	0	1	2	3	4	5	6	7
$[\text{H}_2\text{O}_2]\text{mol/l}$	1	0,623	0,386	0,237	0,142	0,083	0,05	0,033

1- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية الحاصلة بين الثنائيتين  $(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2)$  و  $(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{+2})$ .

2- أحسب حجم  $\text{KMnO}_4$  اللازم للوصول إلى نقطة التعديل.

3- وضح بيانيا أن تفكك الماء الأكسوجيني هو من الرتبة الأولى.

4- عين بيانيا قيمة ثابت السرعة  $K$ .

5- أحسب زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ .

أسرة المادة يتمنون لكم حظ سعيد و النجاح في البكالوريا