

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين :  
الموضوع الأول

التمرين الأول:

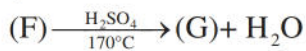
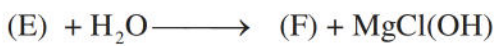
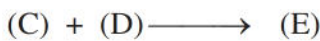
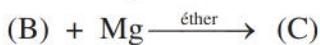
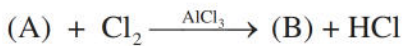
1) فحم هيدرجيني أروماتي (A) صيغته العامة  $C_xH_y$  كتلته المولية 78g/mol أما كتلة الكربون فيه تساوي 12 مرة كتلة الهيدروجين.

أ- استنتج صيغته العامة.

ب- اكتب صيغته نصف المفصلة.

تعطى الكتل المولية لـ: H = 1g/mol , C = 12g/mol

2) نجري على الفحم الهيدروجيني الأروماتي (A) سلسلة التفاعلات التالية:



أ- استنتج صيغ المركبات (B), (C), (D), (E), (F), (G).

ب- ما نوع البلمرة الحادثة في التفاعل الأخير؟

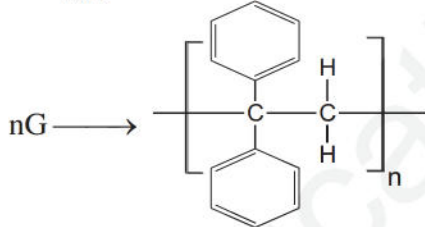
ج- أعط مقطع من هذا البوليمير يحتوي على اربع وحدات بنائية متكررة.

3) يمكن تحضير البولي ستيران انطلاقا من المركب (D) و

باستعمال الماء وهيدريد الليثيوم و الأليمنيوم و حمض

الكبريت.

- أكتب معادلات التفاعلات التي تسمح لك بذلك.



التمرين الثاني:

I- من بين نواتج إمهاة الأنسولين رباعي الببتيد (A) الأتي Thr- Pro-:

Lys-Cys

1) ما هي النتيجة التي يعطيها (A) مع كل من كاشف بيوري وكاشف كزانثوبروتنيك ؟ علل .

2) أكتب الصيغة النصف مفصلة لـ (A) .

3) أ- وضح بتفاعل نواتج إمهاة (A)

ب- صنف الأحماض الأمينية الناتجة .وكيف يمكن الكشف عنها؟

4) أ- أعط التوازنات الحاصلة للحمض الأميني الليزين عند تغير الـ pH من 1 إلى 12 .

ب- ما هي صيغ الليزين عند  $pH=pK_{a1}$  و  $pH=pH_i$  ؟

يعطى :  $pK_{aR}=10,53$  ;  $pK_{a2}=8,95$  ;  $pK_{a1}=2,18$

5) نخضع الـ Lys إلى تقنية الهجرة الكهربائية عند :  $pH=2$  ;  $pH=pH_i$  ;  $pH=10$  .

أ- مثل شريط جهاز الهجرة الكهربائية عند كل قيمة للـ pH .مع التعليل .

ب- ما هي الخاصية الفيزيائية التي نستخلصها من هذه التقنية ؟ وماذا تعني ؟

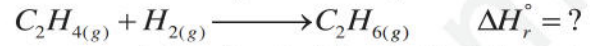
Cystéine (Cys)	Thréonine (Thr)	Proline (Pro)	Lysine (Lys)	الحمض الأميني
----------------	-----------------	---------------	--------------	------------------

(رمزه)				
الصيغة النصف مفصلة				

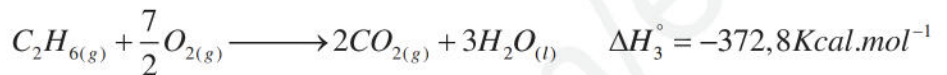
6) أحد الأحماض الأمينية السابقة يلعب دورا هاما في الحفاظ على التركيب البنائي لبعض البروتينات باتحاده مع نفسه. ما هو هذا الحمض الأميني؟ أكتب التفاعل الحادث. وسم الرابطة المتشكلة.

### التمرين الثالث:

1) أحسب انطالبي التفاعل الآتي عند  $25^\circ\text{C}$ :



باستعمال انطالبيات التفاعلات الوسطية:



2) أحسب انطالبي تشكل  $\text{C}_2\text{H}_4(g)$  عند  $25^\circ\text{C}$  علما أن:  $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6(g)) = -20,3\text{Kcal.mol}^{-1}$

3) أحسب انطالبي تشكل الرابطة  $\text{C}=\text{C}$  حيث:

$$\Delta H_{\text{sub}}^\circ(\text{C}_{(s)}) = 171,53\text{Kcal.mol}^{-1}, \quad \Delta H_{\text{dis}}^\circ(\text{H}-\text{H}) = 104,31\text{Kcal.mol}^{-1}, \quad \Delta H_{\text{dis}}^\circ(\text{C}-\text{H}) = 98,80\text{Kcal.mol}^{-1}$$

4) نعتبر التفاعل الآتي عند  $25^\circ\text{C}$ :



أ- أحسب أنطالبي تشكل  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(g)}$  عند  $25^\circ\text{C}$

ب- أحسب التغير في الطاقة الداخلية  $\Delta U$  عند  $25^\circ\text{C}$  حيث:  $R = 2\text{Cal/mol.K}$

### التمرين الرابع:

في مخابرة تصفية الكلى يجرى التحليل المائي لليوريا  $((\text{NH}_2)_2\text{CO})$  وفق المعادلة التالية:



متابعة تغير تركيز الامونيوم مع مرور الزمن أعطى النتائج التالية:

t ( min )	0	40	80	120	160
$[\text{NH}_4\text{OH}](\text{mol/L})$	0	0,014	0,026	0,037	0,046

التركيز الابتدائي

علما ان

لليوريا يساوي  $0,1\text{mol/l}$  اجب عن الاسئلة التالية

- بين أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة لليوريا .
- أوجد بيانبا ثابت السرعة  $k$ .
- ماهي قيمة زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ ، وكم تصبح قيمته إذا كانت قيمة التركيز الابتدائي لليوريا  $0,5\text{mol/L}$ ؟
- أحسب السرعة الابتدائية للتفاعل .
- ما هو الزمن اللازم لتفاعل  $90\%$  من التركيز الابتدائي لليوريا؟

### الموضوع الثاني

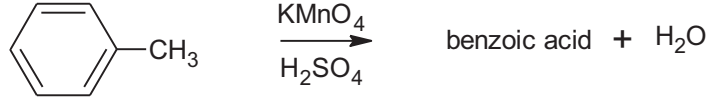
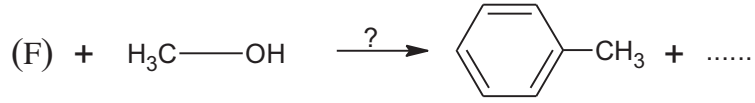
#### التمرين الأول:

I- السيتون ( E ) 1-phenylethanone: المادة الخام التي تستخدم في تركيب بعض الأدوية تتبع الخطوات الآتية:

- نفاعل المركب ( A ) مع غاز الكلور فيتشكل المركب ( B ).
- فعل المغنزيوم على المركب ( B ) بوجود محفز مناسب يعطي المركب ( C ).
- المركب ( C ) نفاعله مع  $\text{CH}_3\text{-CN}$  لتتحصل على المركب ( D ).

- إماهة المركب (D) ينتج السيتون (E) النشادر NH<sub>3</sub> .

1) اكتب الصيغ النصف مفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E محددا صنفها بإعادة كتابة المعادلات التسلسلية السابقة .  
II- انطلاقا من المركب (F) يمكن تحضير عدة منتجات مهمة صناعيا و غذائيا وعليه:  
مادة حافظة وفق التسلسل التفاعلي التالي :



1) أعد كتابة التسلسل التفاعلي بالصيغ الكيميائية

III- لتحضير حمض البنزويك استخدمنا المواد التالية:

2 غ من الـ NaOH ، 6 غ من KMnO<sub>4</sub> ، 2,5 ملل كحول بنزيلي C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-OH .  
100 ملل ماء مقطر ، حجر خفان ، محلول HCl مركز .

- بعد إجراء التجربة حصلنا على كتلة 1,763 غ من حمض البنزويك.

1. ما هو دور كل من حمض كلور الماء وحجر خفان في التجربة.

2. أرسم التركيب التجريبي الذي يمكنك من القيام بالتجربة

3. أحسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم KMnO<sub>4</sub>

4. أحسب مردود التفاعل.

المعطيات: O :16 g/mol- H :1 g/mol- C :12 g/mol- K :39 g/mol- Mn :54,9 g/mol-

$$\rho_{\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{OH}} = 1,04 \text{ g/cm}^3$$

**التمرين الثاني:**

I- 1) حمض دهني (A) مشبع أحادي الوظيفة كتلته المولية 256 g/mol

أ- استنتج الصيغة المجملة لـ (A) و اكتب الصيغة نصف المفصلة له.

ب- اكتب تفاعل تصبن (A) بواسطة KOH

ج- احسب دليل التصبن I<sub>S</sub> للحمض الدهني (A)

2) حمض دهني (B) وهو حمض اللينولييك رمزه  $2\Delta^{9,12} \text{C}_{18}$

- أعط الصيغة نصف المفصلة لـ (B)

3) نعتبر التفاعل الآتي :



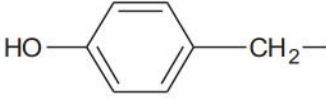
أ- أعد كتابة الصيغ نصف المفصلة للنواتج و حدد طبيعة كل منها (اختر صيغة واحدة للمركب C)

ب- احسب دليل اليود I<sub>i</sub> للمركب (C)

M<sub>C</sub>=12g/mol ; M<sub>O</sub>=16g/mol ; M<sub>K</sub>=39g/mol ; M<sub>I</sub>=127g/mol ; M<sub>H</sub>=1g/mol

II- لدينا ثلاثة احماض أمينية و هي: (A), (B), (C) يطلب تحديد صيغتها حيث:

- عند اضافة محلول من المركب (B) مع  $\text{HNO}_3$  بوجود التسخين يعطي اللون الأصفر الذي يصبح برتقالي عند اضافة  $\text{NaOH}$ .
- المركب (A) يهجر الى القطب الموجب عند  $\text{pH}=4$ .
- يعطى الجدول الاتي:

الحمض الأميني	الرمز	الجذر	$\text{pKa}_1$	$\text{pKa}_2$	$\text{pKaA}_3$	$\text{pHi}$
تيروزين	Tyr		2,2	9,11	/	.....
حمض الاسبارتيك	Asp	$\text{HOOC-CH}_2-$	1,88	9,60	3,66	.....
اللوسين	Leu	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$	2,36	9,60	/	.....

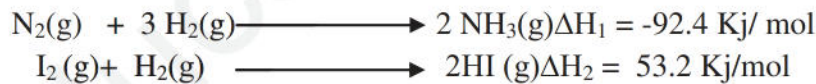
هي

(1 ما

- التقنية المستعملة لتحديد المركب (A) ؟ .
- (2) اوجد صيغة كل حمض أميني مع إعطاء صنفه.
- (3) هل الأحماض الأمينية المدروسة فعالة ضوئيا؟ علل.
- (4) حدد كل الصيغ الأيونية للمركب (B) .
- (5) نضع الأحماض الأمينية السابقة في منتصف شريط الهجرة الكهربائية عند  $\text{pH}=7$ .
- مثل شريط الهجرة الكهربائية.

### التمرين الثالث:

I. لديك التفاعلين التاليين عند درجة حرارة  $25^\circ\text{C}$



1. استنتج أنطالبي تشكل  $\Delta H_f^\circ$  لكل من  $\text{NH}_3(\text{g})$  و  $\text{HI}(\text{g})$

2. أحسب طاقة الرابطة  $E_{(\text{H-I})}$  و  $E_{(\text{N-H})}$

\* يعطى :

الرابطة	H-H	N-N	I-I
$E (\text{Kj} \cdot \text{mol}^{-1})$	436	945.6	151

3. أحسب قيمة الفرق في الأنطالبي ( $\Delta H_{298}^\circ - \Delta H_{573}^\circ$ ) للتفاعل (1) بـ ( $\text{Kj/mol}$ ) و ( $\text{K Cal/mol}$ ).

\* علما أن:  $\text{Cp}(\text{H}_2(\text{g})) = 27.25 + 3.2 \cdot 10^{-3} T \text{ j/mol.k}$

$\text{Cp}(\text{N}_2(\text{g})) = 27.84 + 4.2 \cdot 10^{-3} T \text{ j/mol. K}$

$\text{Cp}(\text{NH}_3) = 29,72 + 2,5 \cdot 10^{-2} T \text{ j/mol.k}$

II. مسعر حراري اديباتيكي سعته الحرارية ( $\text{C}_{\text{cal}} = 130.8 \text{ j/k}$ ) كتلة الماء بداخله  $m_{\text{eau}} = 400 \text{ g}$  عند درجة الحرارة  $T_i = 20^\circ\text{C}$

$^\circ\text{C}$  يتم حرق كتلة  $2.85 \text{ g}$  من ايثيل أمين غازي ( $\text{C}_2\text{H}_5-\text{NH}_2$ ) داخل هذا المسعر وعند التوازن تصبح درجة الحرارة

النهائية  $T_f = 68.2^\circ\text{C}$  واذا علمت أن معادلة الاحتراق تكتب من الشكل :

1. أحسب كمية الحرارة  $Q_1$  التي اكتسبت  $\text{C}_2\text{H}_5-\text{NH}_2(\text{g}) + 15/4 \text{ O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 7/2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l}) + 1/2 \text{ N}_2(\text{g})$

2. استنتج كل من كمية الحرارة  $Q_2$  الناتجة عن الاحتراق
3. ما هي قيمة أنطالبي تفاعل احتراق  $\Delta H_{\text{comb}}^\circ$  ايثيل أمين الغازي
4. أحسب أنطالبي تشكيل ايثيل أمين الغازي  $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2(\text{g}))$ .
- \* يعطى :  $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -393 \text{ kJ/mol}$   
 $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ/mol}$

انتهى