

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليينالموضوع الأولالتمرين الأول: (06ن)

- I-إمالة 0.82g من السين (A) في وجود شوارد الزئبق ينتج 1g من المركب المستقر (B) .
 نفاعل المركب (B) مع هيدريد الليثيوم والألمنيوم المتبوع بالإمالة يعطي المركب (C) ،
 تسخين المركب (C) عند 170°C بوجود حمض الكبريت يعطي المركب (D) .
 أكسدة المركب D بالأوزون O₃ المتبوعة بالإمالة يعطي مولين من المركب (2E)
 1. استنتج الصيغة الجزيئية للمركب (A) .

2. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات A , B , C , D , E .

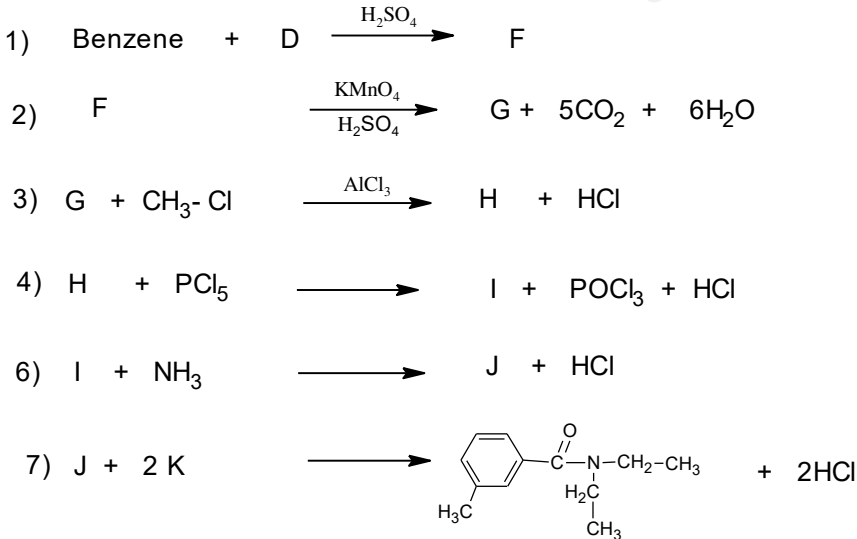
3. بلمرة المركب (D) تعطي البوليمير (P) .

أ. اكتب معادلة البلمرة مع ذكر نوع البلمرة .

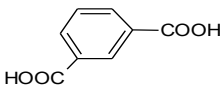
ب. مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من أربع وحدات بنائية محدود الطرف الأيسر .

ج. إذا علمت أن درجة بلمرة البوليمير تقدر 2023 جد كتلته المتوسطة .

II. DEET مبيد فعال لمختلف الحشرات ، يمكن تحضيره عبر سلسلة التفاعلات التالية :



1. اوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F , G , H , I , J , K .

2. اقترح طريقة لتحضير  .
 انطلاقا من المركب G والكواشف H₂O, CO₂, ROR, Mg, AlCl₃, Cl₂

يعطى: C= 12g/mol ; O= 16g/mol ; H= 1g/mol .

التمرين الثاني (07ن)

I- عينة من زيت نباتي تحتوي على 5% من حمض دهني A و 25% من ثنائي غليسريد DG و 70% من ثلاثي غليسريد TG

1) الحمض الدهني A صيغته العامة $C_nH_{2n-8}O_2$ نسبة الهيدروجين فيه 10.145% يمتلك اول رابطة في الكربون رقم 6

أ. اوجد الصيغة المجملية والنصف المفصلة للحمض الدهني A .

ب. احسب قرينة الحموضة للحمض الدهني A.

2) ثنائي غليسريد DG متجانس كتلته المولية 624g/mol يتركب من الحمض الدهني المشبع B

أ. اوجد الصيغة النصف المفصلة للحمض الدهني B .

ب. استنتج الصيغ النصف المفصلة الممكنة لـ DG .

ج. احسب قرينة الاستر لثنائي الغليسريد DG.

3) ثلاثي غليسريد TG يتكون من مولين من الحمض الدهني A ومول من الحمض الدهني B في الموقع β

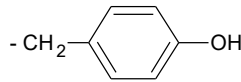
أ. استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ TG .

ب. احسب قرينة التصبن لثلاثي الغل سريد TG .

4) استنتج قرينة التصبن لعينة الزيت.

يعطى : $O=16g/mol$. $C=12g/mol$. $H=1g/mol$. $k=39g/mol$

II- التيروسين Tyr حمض اميني له سلسلة جانبية



1. استنتج صيغته النصف المفصلة .

2. اكتب الصيغ الايونية له عند تغير PH من 1 الى 13 .

يعطى : $pka_1 = 2.20$ $pka_2 = 9.11$ $pka_R = 10.07$

3. استنتج قيمة PH_i له .

4. استنتج الصيغة السائدة عند PH_i ونسبتها .

5. ينتج التيروسين عن تحليل إنزيمي لرباعي الببتيد : Ala- Glu - Arg - Tyr .

أ. ما هو الإنزيم المستعمل ؟

ب. اكتب صيغة رباعي الببتيد عند $PH= 13$.

6. اخضع مزيج من الاحماض الامينية الناتجة عن التحلل المائي للببتيد (Ala - Glu - Arg) للهجرة الكهربائية .

أ. مثل على شريط الهجرة مواقع هذه الاحماض عند $PH=6$ ثم عند $PH= 3.22$ ثم عند $PH= 10.76$

ب. استنتج قيمة PH لأفضل فصل ..

يعطى:

الحمض الاميني	pH _i	الجذر R
Arg	10.76	$-(CH_2)_3 - NH - \underset{\substack{ \\ NH_2}}{C} = NH$
Glu	3.22	$-(CH_2)_2 - COOH$
Ala	6.00	$-CH_3$

التمرين الثالث : (07ن)

I- مسعر حراري سعته الحرارية C_{cal} يحتوي على 100ml من محلول HNO_3 (1mol) درجة حرارته $T_1 = 24^\circ C$ يضاف له 100ml من

محلول $NaOH$ (1mol/l) فترتفع درجة حرارة المزيج إلى $T_2 = 30^\circ C$

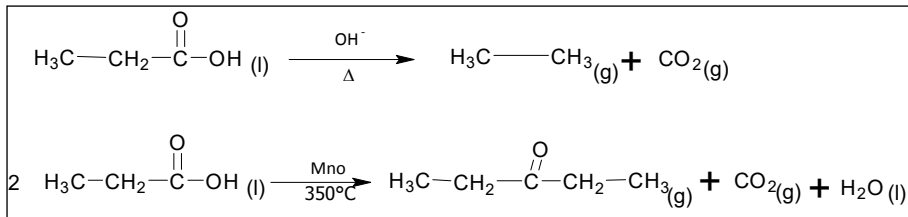
1. احسب السعة الحرارية للمسعر C_{cal} إذا علمت أن الحرارة المبادلة خلال تفاعل التعديل $Q_{net} = -6222$ ج.

2. استنتج الحرارة المولية للتعديل ΔH_{net}° ، واكتب معادلة التفاعل موضعا عليها الحرارة المولية.

3. إذا كان المسعر مصنوع من الألمنيوم احسب كتلته.

يعطى : $C_{eau} = 4.185 \text{ J/g} \cdot K$, $M_{Al} = 27 \text{ g/mol}$, $\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/ml}$, $C_{Al} = 24.35 \text{ J/mol} \cdot K$.

II- اليك التفاعلين التاليين عند $25^\circ C$



$$\Delta H_1^\circ = -22 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_2^\circ = -66 \text{ kJ/mol}$$

1. احسب انطالي التشكل $\Delta H_{f(C_3H_6O_2)_l} = \dots \text{ kJ/mol}$ و $\Delta H_{f(C_2H_4O)_g} = \dots \text{ kJ/mol}$.

يعطى : $\Delta H_{f(C_2H_6)_g} = -84 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_{f(H_2O)_l} = -286 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_{f(CO_2)_g} = -393 \text{ kJ/mol}$.

2. احسب طاقة الرابطة $E_{C=O}$ في جزيء ثاني أكسيد الكربون الغازي $CO_2(g)$

3. اكتب معادلة الاحتراق التام لحمض البروبانويك $C_3H_6O_2(l)$ السائل عند الدرجة $T_0 = 25^\circ C$.

4. احسب انطالي الاحتراق ΔH_{Comb} لهذا التفاعل عند $T_0 = 25^\circ C$.

5. احسب انطالي الاحتراق ΔH_{Comb} لهذا التفاعل عند درجة الحرارة $T = 150^\circ C$ لحمض البروبانويك السائل .

$$T_{eb(C_3H_6O_2)_l} = 141^\circ C$$

$$T_{eb(H_2O)_l} = 100^\circ C$$

يعطى :

المركب	$C_3H_6O_{2(l)}$	$C_3H_6O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
$C_p (j/mol.k)$	158.6	100.3	37.58	29.36	75.29	33.61

$$\Delta H_{vap}(H_2O)_l = 44kj / mol$$

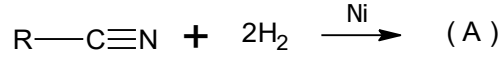
$$\Delta H_{vap}(C_3H_6O_2)_l = 45kj / mol$$

$\Delta H_{Sub}(C_s)$	$O = O$	$C = O$	الرابطة
717	498	????????	$E (Kj / mol)$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07ن)

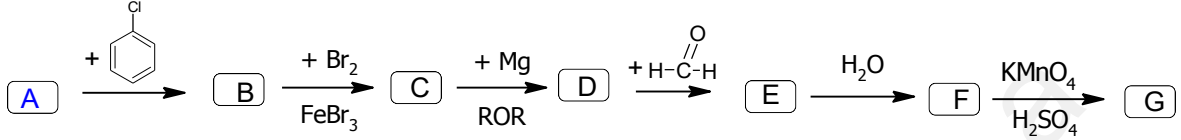
I. 1. - A أمين اليافاتي نسبة الازوت فيه 31.11% ينتج من إرجاع مركب نتريلي



أ. جد الصيغة الجزيئية المجملّة للمركب A .

ب. اكتب الصيغ النصف المفصلة الممكنة للمركب A والمركب النتريلي .

2. انطلاقا من المركب A نجري سلسلة التفاعلات التالية :



أ. اوجد الصيغ نصف مفصلة للمركبات G, F, E, D, C, B .

ب. اقترح معادلات لتحضير المركب A انطلاقا من المركب NH_3 ، C_2H_6 وكواشف شائعة من اختيارك .

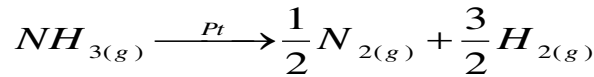
ج. بلمرة المركب G تعطي بوليمير P اكتب معادلة البلمرة .

د. احسب الكتلة المتوسطة للبوليمير P إذا علمت أن درجة البلمرة $(n = 1444)$.

هـ. مثل مقطعا من البوليمير P_1 يتكون من ثلاث وحدات بنائية محدود من الطرف الايمن .

يعطى: $C = 12g/mol$; $O = 16g/mol$; $H = 1g/mol$. $N = 14g/mol$

II. يتفكك غاز النشادر $NH_{3(g)}$ بوجود محفز قوي (البلاتين) عند درجة حرارة $T = 856^\circ C$ وفق التفاعل التالي :



➤ ثابت سرعة هذا التفاعل هو : $K = 9.2 \times 10^{-3} \text{ mol / l.min}$

1. استنتج رتبة هذا التفاعل. علل إجابتك.

2. استخرج عبارة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته. إذا علمت ان $[NH_3]_0 = 2.1 \times 10^{-3} \text{ mol / l}$

3. احسب تركيز $[NH_3]$ وسرعة التفاعل عند الزمن $t = 10 \text{ min}$.

4. احسب الزمن اللازم لتفكك 80% من $NH_{3(g)}$.

التمرين الثاني : (07ن)

I. إليك الجدول التالي :

ارتباط حمض دهني مشبع A مع الغليسيرول في موضع α , $I_5=145.07$	احادي غليسريد M_G
$I_i=0$ تتفاعل كتلة $m=11.4g$ من الحمض الدهني مع كتلة من هيدروكسيد البوتاسيوم $m=2.8g$	حمض دهني B AG_B
نواتج أكسدته ب $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي مركز CH_3-CH_2-COOH . $2 HOOC-CH_2-COOH$. $HOOC-(CH_2)_7-COOH$ $I_i=274.1$	حمض دهني C AG_C
يتشكل من ارتباط احماض دهنية B و C بأحادي الغليسريد M_G	ثلاثي غليسريد TG

1. اوجد الصيغ النصف المفصلة لـ :

أ. أحادي غليسريد M_G .

ب. الحمض الدهني B ، الحمض الدهني C .

ج. ثلاثي غليسريد TG .

2. احسب قرينة اليود I_i لثلاثي الغليسريد TG .

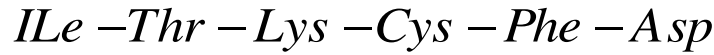
3. عينة من زيت نباتي له قرينة اليود $I_i=91$ تتكون من نسبة X% من حمص دهني B و 2% من حمض دهني C

ونسبة Y% من ثلاثي الغليسريد TG .

جد نسبة Y % لثلاثي الغليسريد TG لعينة الزيت

يعطى : $O=16g/mol$. $C=12g/mol$. $H=1g/mol$. $I=127g/mol$, $N=14g/mol$. $k=39g/mol$

II. بيبتيد صيغته من الشكل :



1. اكتب نواتج التحليل المائي للبيبتيد بتأثير إنزيم الترسين .

2. نجري على البيبتيد الناتجين اختبار كزانتوبروتيك .

ما هي مكونات اختبار كزانتوبروتيك ونتيجته مع البيبتيدين ؟

3. يعطي شريط الهجرة الكهربائية لمزيج الاحماض الامينية لأحد البيبتيدين عند $PH = 6.02$

-	(A)	(B)	(C)	+
---	-----	-----	-----	---

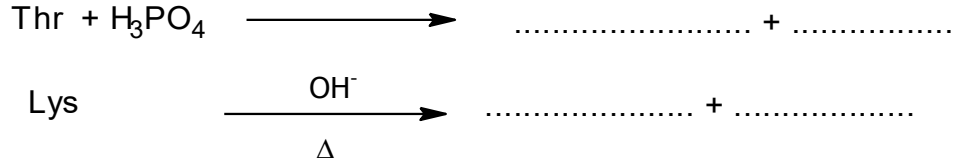
حدد الاحماض الامينية A , B , C .

4. استنتج الصيغة الشاردية للحمض الأميني B عند $PH = 6.02$ ونسبته المئوية.

5. احسب PK_{a1} للحمض الأميني B .

6. اكتب الصيغة الايونية للبيبتيد C - B - A عند $PH = 1$.

7. أكمل التفاعلات التالية :

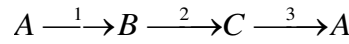


يعطى :

الحمض الاميني	الجذر R	PKa ₁	PKa ₂	PKa _R	PH _i
السستين Cys	$-\text{CH}_2-\text{SH}$	1.96	10.28	8.18	5.07
ازولوسين Ile	$-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		9.60	////////	6.02
الثريونين Thr	$-\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{OH})$	1.83	9.13	////////	5.60
الليزين Lys	$-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2$	2.18	8.95	10.53	9.74
الأسبارتيك Asp	$-\text{CH}_2-\text{COOH}$	1.88	9.60	3.66	2.77
فينيل ألانين Phe	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	1.83	9.16	////////	5.48

التمرين الثالث: (06ن)

I. لدينا 1mol من غاز مثالي يخضع للتحويلات التالية :



	الحالة A	الحالة B	الحالة C
P(atm)	4	8	P _C =P _A
V(l)		V _A =V _B	V _C =2V _A
T(k)	292.42		T _C =T _B

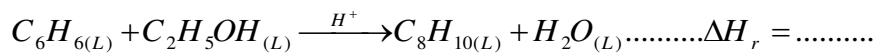
1. أكمل الجدول .

2. ارسم المخطط المناسب لهذه التحويلات P= f(v)

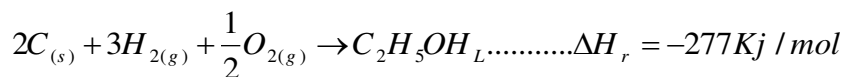
3. اوجد قيم كل من: $Q_{A \rightarrow B}, Q_{B \rightarrow C}, Q_{C \rightarrow A}, W_{A \rightarrow B}, W_{B \rightarrow C}$

يعطى: $R = 8.314 \text{ J / mol.k}, C_p = 20.78 \text{ J / mol.k}, C_p - C_v = R$

II. يتم تحضير إيثيل البنزن السائل عند 25°C وفق التفاعل التالي :



1. احسب انطالي لهذا التفاعل ΔH_r علما أن .



$$\Delta H_{f(C_6H_6)_L} = 49kj / mol \quad , \quad \Delta H_{f(H_2O)_l} = -286kj / mol \quad , \quad \Delta H_{f(C_8H_{10})_L} = 161.5kj / mol$$

2. احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لهذا التفاعل .

3. احسب انطالي التفاعل ΔH_r عند $T = 90^\circ C$.

4. احسب طاقة الرابطة $E_{C=C}$ في جزيء ايثيل البنزن السائل .

$$T_{eb(C_2H_5OH)_l} = 78^\circ C \qquad T_{eb(H_2O)_l} = 100^\circ C \quad \text{يعطى :}$$

المركب	$(C_2H_5OH)_l$	$(C_2H_5OH)_g$	$C_6H_6(L)$	$C_8H_{10}(L)$	$H_2O(L)$
$C_p (j/mol.k)$	111.46	65.44	148.2	165.4	75.29

$$\Delta H_{vap}^\circ (C_2H_5OH)_l = 38.5kj / mol$$

$\Delta H_{Sub(C_s)}$	$C = C$	$C - H$	$H - H$	$C - C$	الرابطة
717		413	436	348	$E (Kj / mol)$

$$\Delta H_{vap}^\circ (C_8H_{10})_l = 42.5kj / mol$$