

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

I-إمهاتة 0.82g من السين (A) في وجود شوارد الزئبق ينتج 1g من المركب المستقرا (B) .

نفاعل المركب (B) مع هيدريد الليثيوم والألمنيوم المتبوع بالإمهاتة يعطي المركب (C) ،

تسخين المركب (C) عند 170°C بوجود حمض الكبريت يعطي المركب (D) .

اكسدة المركب D بالأوزون O<sub>3</sub> المتبوعة بالإمهاتة يعطي مولين من المركب (2E)

1. استنتج الصيغة المجلطة للمركب (A) .

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

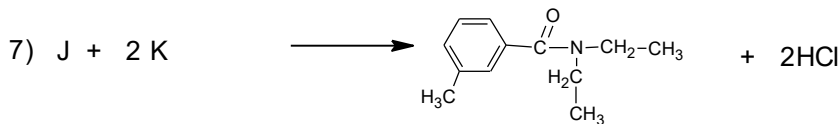
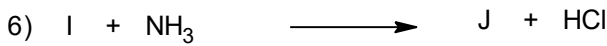
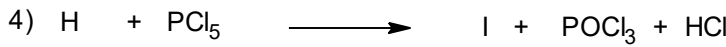
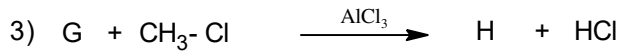
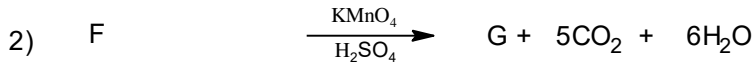
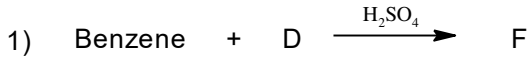
3. بلمرة المركب (D) تعطي البوليمير (P) .

أ. اكتب معادلة البلمرة مع ذكر نوع البلمرة .

ب. مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من اربع وحدات بنائية محدود الطرف الايسر .

ج. اذا علمت ان 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 K, J, I, H, G, F .

2. اقترح طريقة لتحضير  انطلاقا من المركب G والكواشف H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, ROR, Mg, AlCl<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub> .

يعطى: . H= 1g/mol ; O= 16g/mol ; C= 12g/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 المجرىة 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  $\beta$

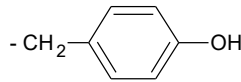
أ. استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ TG .

ب. احسب قرينة التصبن لثلاثي الغلسريد 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 تحلل 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 للبيبتيد (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 <sub>i</sub>	الجذر R
Arg	10.76	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$
Glu	3.22	$-(CH_2)_2-COOH$
Ala	6.00	$-CH_3$

### التمرين الثالث: (07ن)

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

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

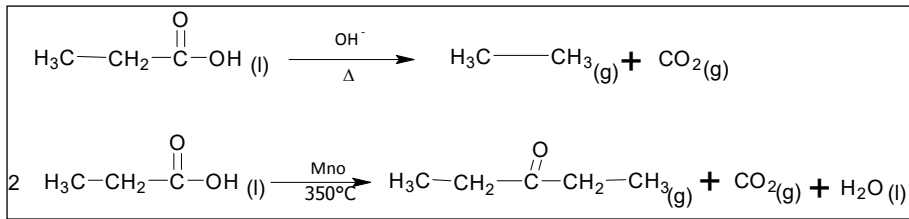
1. احسب السعة الحرارية للمسعر  $C_{cal}$  إذا علمت أن الحرارة المبادلة خلال تفاعل التعديل  $Q_{net} = -6222$  ج.

2. استنتج الحرارة المولية للتعديل  $\Delta H_{net}^\circ$  ، واكتب معادلة التفاعل موضحا عليها الحرارة المولية.

3. إذا كان المسعر مصنوع من الألمنيوم احسب كتلته.

يعطى:  $C_{eau} = 4.185$  ج/ك ،  $M_{Al} = 27$  ج/مول ،  $\rho_{H_2O} = 1$  ج/مل ،  $C_{Al} = 24.35$  ج/مول.ك

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 انطالبي التشكل  $\Delta H_{f(C_3H_6O_2)_1} = \dots \text{ kJ / mol}$  و  $\Delta H_{f(C_{10}H_{18}O)_g} = \dots \text{ kJ / mol}$ .

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 انطالبي الاحتراق  $\Delta H_{Comb}$  لهذا التفاعل عند  $T_0 = 25^\circ C$ .

5. احسب انطالبي الاحتراق  $\Delta H_{Comb}$  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

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

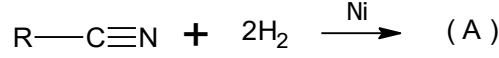
$$\Delta H_{vap}(C_3H_6O_2)_l = 45kj / mol$$

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

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (07ن)

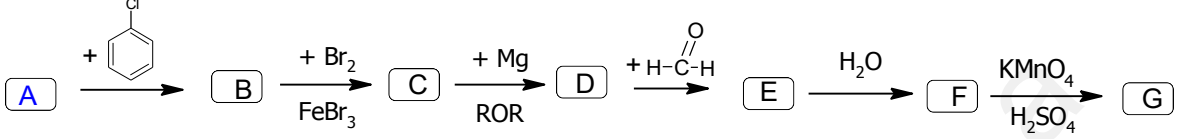
I 1. - A أمين اليافاتي نسبة الازوت فيه 31.11% ينتج من إرجاع مركب نتريلي



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 B , C , D , E , F , G .

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

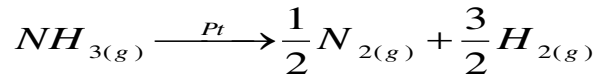
ج. بلمرة المركب G تعطي بوليمير P اكتب معادلة البلمرة .

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 :  $K = 9.2 \times 10^{-3} mol / l . min$

1. استنتج رتبة هذا التفاعل . علل إجابتك .

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

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

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

## التمرين الثاني : (07ن)

I. اليك الجدول التالي :

ارتباط حمض دهني مشبع A مع الغليسيرول في موضع $\alpha$ , $I_S=145.07$	$M_G$ احادي غليسيريد
$I_i=0$ 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 $I_i=274.1$ $CH_3-CH_2-COOH$ . $2 HOOC-CH_2-COOH$ . $HOOC-(CH_2)_7-COOH$	حمض دهني C $AG_C$
يتشكل من ارتباط احماض دهنية B و C بأحادي الغليسيريد $M_G$	ثلاثي غليسيريد TG

1. اوجد الصيغ النصف المفصلة لـ :

أ. أحادي غليسيريد  $M_G$  .

ب. الحمض الدهني B، الحمض الدهني C .

ج. ثلاثي غليسيريد TG .

2. احسب قرينة اليود  $I_i$  ثلاثي الغليسيريد TG .

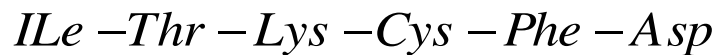
3. عينة من زيت نباتي له قرينة اليود  $I_i=91$  تتكون من نسبة X% من حمص دهني B و 2% من حمص دهني C

ونسبة Y% من ثلاثي الغليسيريد TG .

جد نسبة Y % ثلاثي الغليسيريد TG لعينة الزيت

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

II. بببتيد صيغته من الشكل :



1. اكتب نواتج التحليل المائي للببتيد بتأثير إنزيم الترسين .

2. نجري على الببتيدين الناتجين اختبار كزانتوبروتيك .

ما هي مكونات اختبار كزانتوبروتيك ونتيجته مع الببتيدين ؟

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

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

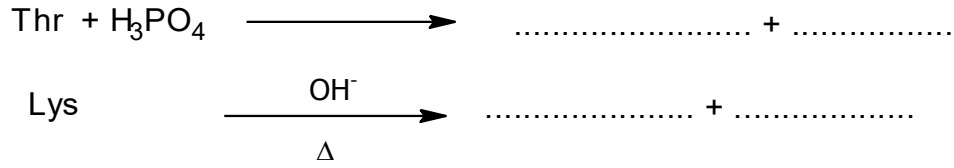
حدد الاحماض الامينية A , B , C .

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

5. احسب  $PK_{a1}$  للحمض الأميني B .

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

7. أكمل التفاعلات التالية :

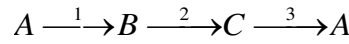


يعطى :

$PH_i$	$PK_{aR}$	$PK_{a2}$	$PK_{a1}$	الجذر R	الحمض الاميني
5.07	8.18	10.28	1.96	$-\text{CH}_2-\text{SH}$	Cys السستين
6.02	//////////	9.60	.....	$-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Ile ازولوسين
5.60	//////////	9.13	1.83	$-\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{OH})$	Thr الثريونين
9.74	10.53	8.95	2.18	$-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2$	Lys الليزين
2.77	3.66	9.60	1.88	$-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Asp الأسبارتيك
5.48	//////////	9.16	1.83	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	Phe فييل ألانين

### 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	.....	$T_C=T_B$

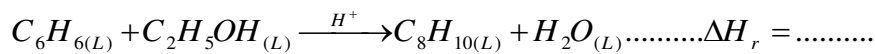
1. أكمل الجدول .

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

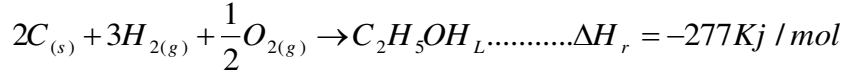
3. اوجد قيم كل من:  $Q_{A \rightarrow B}, Q_{B \rightarrow C}, Q_{C \rightarrow A}, W_{A \rightarrow B}, W_{B \rightarrow C}$

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

II - يتم تحضير ايثيل البنزن السائل عند  $25^\circ\text{C}$  وفق التفاعل التالي :



1. احسب انطالي لهذا التفاعل  $\Delta H_r$  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  $\Delta U$  لهذا التفاعل .

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

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

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

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	$E (Kj / mol)$

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