



اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة : 04 سا و 30 دقيقة.

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

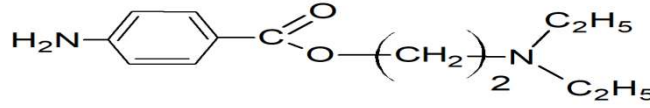
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الاول على 04 صفحات (من الصفحة 01 من 08 إلى الصفحة 04 من 08)

التمرين الأول: (05 نقاط)

1- من أجل تحضير المركب (X) و هو 2- (ثنائي ايثيل أمينو) ايثيل 4 - أمينو بنزنوات

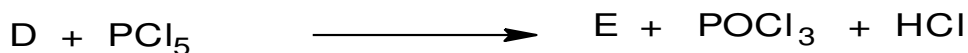
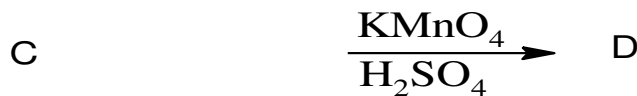
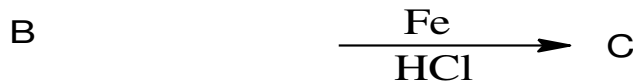
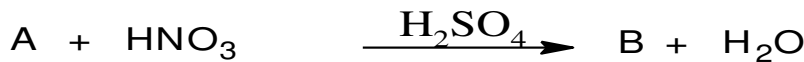
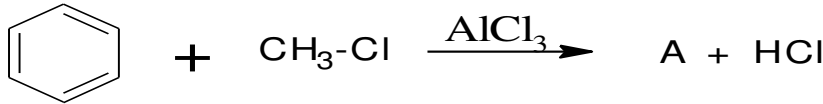
(2 -(diethylamino) ethyl 4-aminobenzoate)



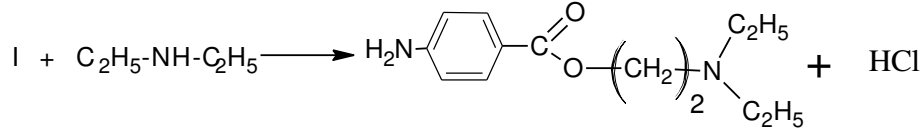
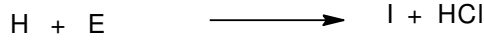
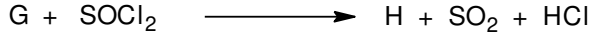
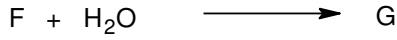
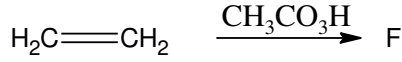
المعروف باسم مخدر موضعي، معد للحقن يستخدم في التخدير الشوكي، الأمراض العصبية والتشنجات والألام الرثوية (الروماتزم) و كذلك للحصول على تأثير مديد للبنسلين بمشاركته معه لأنه يعطي معه مركب ضعيف الذوبان ينحل في المذيبات العضوية ببطء .

نجري سلسلتين من التفاعلات :

من جهة:



و من جهة أخرى :



- استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A , B , C, D, E, F, G, H, I .

2- بلمرة المركب D تعطي بوليمير J .

أ- مانوع البلمرة؟

ب- اكتب معادلة التفاعل الحادثة.

ت- استنتج الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير إذا علمت أن درجة البلمرة تقدر بـ 1700.

يعطى: $M_c=12\text{g/mol}$, $M_H=1\text{g/mol}$, $M_O=16\text{g/mol}$, $M_N=14\text{g/mol}$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I – يتكون زيت من 5% من الحمض الدهني (A) و 45% من ثلاثي الغليسيريدي (B) و 50% من ثلاثي الغليسيريدي (C) .

✓ تعديل 2,82g من الحمض الدهني (A) يتطلب 20mL من (NaOH) بتركيز 0,5N .

✓ أكسدة الحمض الدهني (A) ببرمنغنات البوتاسيوم المركز و في وجود حمض الكبريت المركز تعطي حمض ثنائي الوظيفة له 9 ذرات كربون و حمض أحادي الوظيفة.

1. احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A).

2. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

✓ ثلاثي الغليسيريدي (B) له دليل تصبن $I_s=208,4$ متجانس و يتكون من حمض دهني مشبع F.

3 . احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريدي (B) و اكتب صيغته نصف المفصلة.

✓ يتكون ثلاثي الغليسيريدي (C) من حمضين من الحمض الدهني (A) و حمض واحد من الحمض الدهني (F).

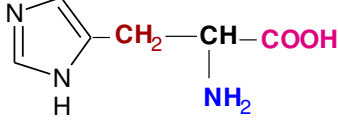
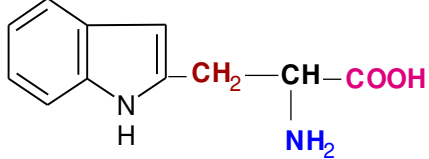
4 . أوجد الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريدي (C).

5 . أوجد دليل الحموضة Ia ، دليل التصبن Is و دليل اليود Ii لهذه العينة من الزيت.

يعطى: $M_I= 127\text{g/mol}$, $M_c=12\text{g/mol}$, $M_H=1\text{g/mol}$, $M_O=16\text{g/mol}$

$M_K = 39 \text{g/mol}$, $M_{Na}=23\text{g/mol}$

II _ لديك الاحماض الامينية التالية:

الأسبارتيك Asp	الهستدين His	التريبتوفان Trp
$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$ <p>pKa₁=1,88 pKa₂=9,60 pKa_R=3,66</p>	 <p>pKa₁=1,82 pKa₂=9,17 pKa_R=6,00</p>	 <p>pKa₁=2,83 pKa₂=9,39</p>

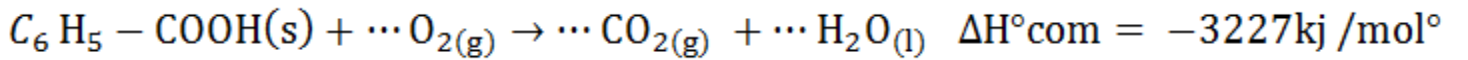
1. صنف الاحماض الأمينية السابقة.
2. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الاميني (His) عند تغير الـ pH من 1 الى 14.
3. مثل الصورتين L و D للحمض الاميني (Trp).
4. وضعت الاحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية الذي يحتوي على محلول منظم ذو pH = 5,7
أ - أوجد الصيغ الأيونية المتواجدة لحمض الاسبارتيك و الحمض الاميني التريبتوفان وحدد الصيغ السائدة.
ب - مثل الأحماض الأمينية السابقة على مخطط الهجرة مع الشرح.
5. نجري على الببتيد (X) و (Y) تحليل بيوري . Y : Asp-His-Trp , X : Trp-Asp - اكمل الجدول.

النتيجة (إيجابي/سلب)	لون المعقد	يتشكل معقد	يتفاعل مع بيوري	
.....	الببتيد X
.....	الببتيد Y

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I _ نضع m = 0,8624g من حمض البنزويك الصلب في مسعر حراري اديباتيكي يحتوي على 1046g من الماء، نلاحظ ارتفاع درجة الحرارة من T₁ = 24° C إلى T₂ = 27,5° C بعد احتراق العينة بالأكسجين.

يعطى : C₆H₅-COOH(s) و معادلة الاحتراق هي :



علما أن : k : Cp(H₂O)_(l) = 75,24j /mol. M_H=1g/mol M_c=12g/mol M_O=16g/mol

1. ماهي كمية الحرارة Q₁ الناتجة عن احتراق حمض البنزويك الصلب ؟.

2. احسب السعة الحرارية للمسعر.

3. أوجد الانطالي المعيارى ΔH_f^o لتشكل حمض البنزويك الصلب .

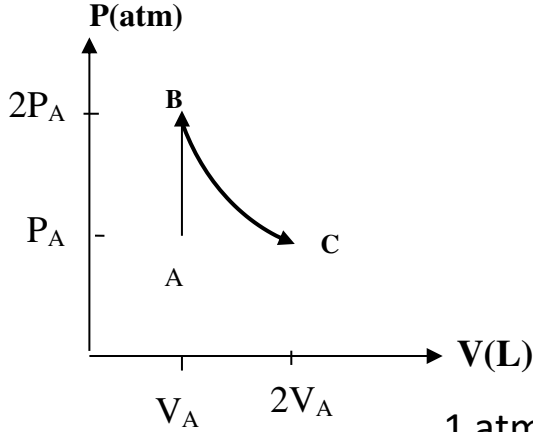
يعطى : ΔH_{f(H₂O)}(l) = -286kJ /mol , ΔH_{f(CO₂)}(g) = -393kJ /mol

4. أوجد أنطالبي الإحتراق لحمض البنزويك الصلب عند $T = 110^\circ C$ ، علما أن الماء يتبخر عند $T = 100^\circ C$.

يعطى :

المركب	$C_6H_5- COOH(s)$	$O_2(g)$	$H_2O(l)$	$H_2O(g)$	$CO_2(g)$
$C_p(j/ mol.k)$	146,7	29,37	75,24	33,58	37,58
$T_{vap}=100^\circ C$ $\Delta H_{vap}=40,7 KJ/mol$					

II - يخضع 1 mol من غاز مثالي الى التحويلين المتتاليين حسب المخطط التالي:



	P(atm)	V(L)	$^\circ T(C)$
A	$P_A=5$	$V_A=2$	$T_A=25$
B	$2P_A$	V_A	T_B
C	P_A	$2V_A$	$T_C= T_B$

1. حدد طبيعة التحويل (AB) و التحويل (BC).

2. احسب درجة الحرارة T_B .

3. احسب العمل للتحويل (AB) و التحويل (BC) .

$$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa} \quad , \quad R = 8.314 \text{ j/ mol.k}$$

التمرين الرابع: (04 نقاط)

مسعر حراري كتلته و هو فارغ $m_1 = 219,1g$ نضع فيه كتلة من الماء البارد ثم نزن كتلة الجملة (المسعر و الماء $m_2 = 365,7g$) و نقيس درجة الحرارة الابتدائية $T_1 = 20,4^\circ C$ ، ثم نضيف كتلة m_g من الجليد درجة حرارتها $3^\circ C$ - ثم نزن الجملة (المسعر و الماء و الجليد $m_3 = 387,7g$) و نقيس درجة الحرارة عند التوازن $T_f = 10,6^\circ C$.

1. احسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد L_{fus} .

2. استنتج الأنطالبي المولي لإنصهار الجليد ΔL_{fus} .

3. اكتب معادلة إنصهار الجليد.

$$C_e = 4,185 \text{ j /g.k} \quad , \quad C_g = 2.09 \text{ j /g.k} \quad : \text{ يعطى}$$

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 05 من 08 إلى الصفحة 08 من 08)

التمرين الأول: (05 نقاط)

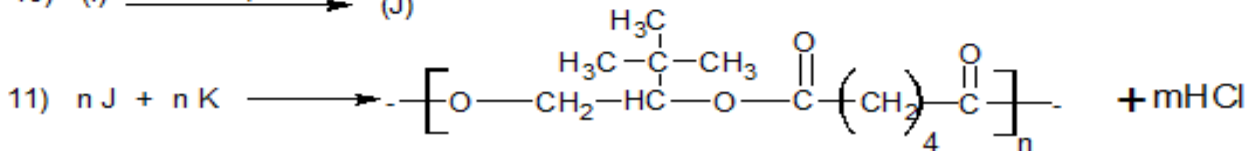
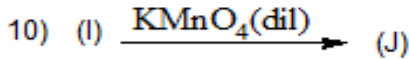
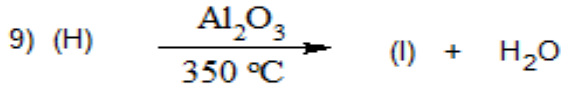
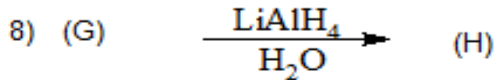
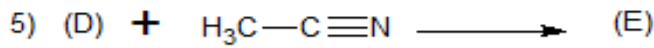
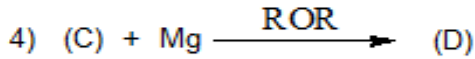
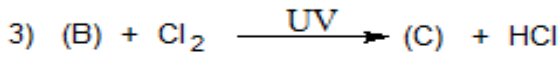
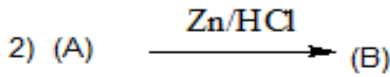
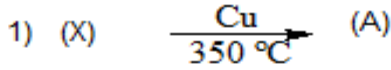
I- مركب عضوي أكسجيني (X) صيغته العامة C_xH_yO أثناء عملية الاحتراق التام لحجم قدره $(V_x=112\text{mL})$ من المركب (X) ، يتشكل $(V=448\text{mL})$ من غاز أكسيد الكربون و $(m=0,45\text{g})$ من الماء. علما أن الحجم مقاسة في نفس الشروط النظامية .

أ- اكتب معادلة الاحتراق التام للمركب العضوي (X).

ب- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة لهذا المركب.

ج- أوجد الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (X).

II - يدخل المركب (X) في سلسلة التفاعلات التالية:

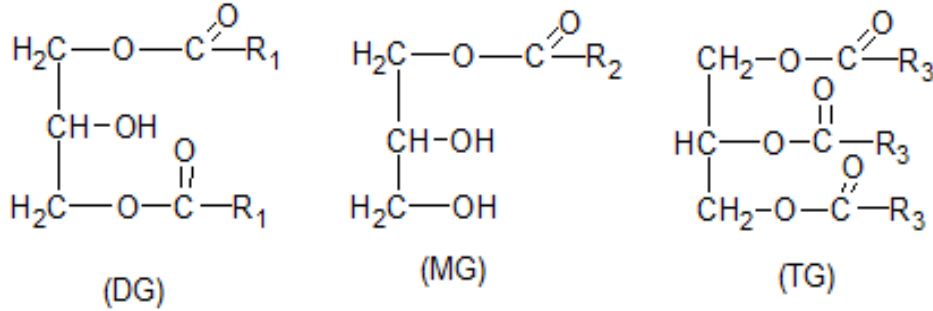


أ- أوجد الصيغة نصف المفصلة للمركبات: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, X. علما أن A يتفاعل مع DNPH و عند مفاعله مع كاشف طولنس يظهر مرآة فضية.

- ب- ما اسم التفاعل (2) و التفاعل (10)؟
 ت- اكتب مقطع من البوليمير يحتوي على وحدتين بنائيتين.
 ث- إذا كانت درجة البلمرة للبوليمير هي 5000، احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير.

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I. في عينة من مادة دهنية تتكون من أحادي غليسيريدي متجانس (MG) نسبة الاكسجين فيه 19,51% و ثنائي غليسيريدي متجانس (DG) نسبة الاكسجين 17,543% و ثلاثي غليسيريدي متجانس (TG) نسبة الاكسجين فيه 11,91% كما يلي :



بغرض معرفة الاحماض الدهنية التي تتكون منها المركبات السابقة لدينا ما يلي:

- الحمض الدهني A : تتفاعل كتلة منه قدرها 3,8g مع كتلة من اليود قدرها 3,8g و يرمز له $1\Delta^9$: Cn
 - الحمض الدهني B : تعديل كتلة منه قدرها 1g يتطلب 10mL من الصودا NaOH (0,5mol/L) و لا يتفاعل مع اليود.
 - الحمض الدهني C : ناتج من هدرجة الحمض الدهني A.
1. أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A و C .
 2. برهن أن علاقة الحموضة للحمض الدهني B تكتب كما يلي : $\text{Ia}=5\text{M}_{\text{NaOH}}$ و احسب قيمتها .
 3. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B و رمزه المختصر .
 4. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات السابقة (MG) و (DG) و (TG) .

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

$M_{\text{K}}=39\text{g/mol}$, $M_{\text{Na}}=23\text{g/mol}$

II. الإماهة الحامضية لبيتيد (y) أعطت أربع أحماض A, B, C, D.

1. استنتج ماهية هذه المكونات انطلاقا من الوثيقة (1) و الوثيقة (2).

المركب	المميزات
B	غير فعال ضوئيا
C	يتفاعل مع كزانتوبروتيك
D	نزع مجموعة الكربوكسيل منه تعطي $\text{H}_2\text{N}-\text{H}_2\text{C}-\left(\text{CH}_2\right)_3-\text{NH}-\underset{\text{NH}}{\text{C}}-\text{NH}_2$

الوثيقة (1)

pKa _R	pKa ₂	pKa ₁	صيغته (الجذر -R)	الحمض الاميني
8,18	10,28	1,96	-CH ₂ -SH	سستيين Cys
12,48	9,04	2,17	$-\left(\text{CH}_2\right)_3\text{NH}-\underset{\text{NH}}{\text{C}}-\text{NH}_2$	الأرجنين Arg
10,07	9,11	2,20	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$	التيروسين Tyr
-----	9,60	2,34	-H	الجليسين Gly

الوثيقة (2)

- اكتب صيغة المركب (B-D-A-C) عند pH=1 و pH=12 .
- كيف نكشف عن هذا المركب تجريبيا مع الشرح.
- لفصل مكونات المزيج من الوحدتين A , D وضعت هذه المركبات في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5,97 .
- جد الصيغة الأيونية المتواجدة و الصيغة السائدة للمركب D عند pH=5,97 و الشكل الأيوني الذي تهجر به.
- وضح على مخطط الهجرة اتجاه كل حمض أميني مع التعليل.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- السكاروز أو سكر المائدة عبارة عن أوزيد ثنائي يستخلص من القصب أو الشمندر، صيغته الجزيئية العامة هي (C₁₂H₂₂O₁₁) . نقوم بحرق كتلة m_S=3.42 g من هذا السكر الصلب في مسعر حراري (الشكل 1) سعته الحرارية C_{cal}=240 j/k و يحتوي على كتلة (m_{eau}=500g) من الماء عند درجة حرارة T₁=25°C ، p= 1 atm .

1. اكتب معادلة احتراق السكاروز الصلب.

2. احسب الأنطالبي المولي المعياري لاحتراق السكاروز الصلب . ΔH°_{com}

علما أن : ΔU=-2426 kj/ mol ، R=8,314 j/ mol. k

3. أ- ماهي كمية الحرارة Q بـ KJ الناتجة عن احتراق السكاروز داخل المسعر؟

يعطى : C_{eau}=4,185 j/ g.k .

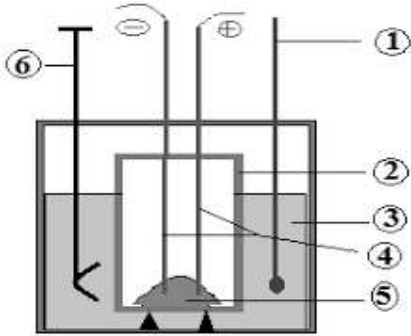
ب- استنتج درجة حرارة التوازن T_{eq} داخل المسعر.

ج- اعط البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الشكل (1) .

د- إذا اعتبرنا أن المسعر مصنوع من النحاس Cu ، أحسب كتلة المسعر، علما أن الحرارة المولية للنحاس C_{Cu}=25,4 j/ mol.k و الكتلة المولية M_{Cu}=63,5g/ mol .

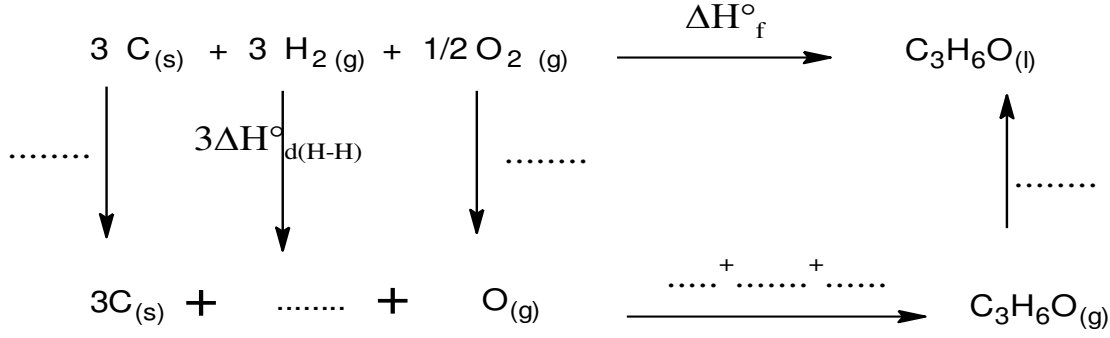
4. احسب الأنطالبي المولي لتشكيل السكاروز الصلب ΔH°_{f(C₁₂H₂₂O₁₁(s))}

يعطى : ΔH°_{f(H₂O(l))}= -286 k j/ mol ، ΔH°_{f(CO₂(g))}= -393 k j/ mol



الشكل (1)

II- لديك مخطط تشكل البروبانال السائل $C_3H_6O_{(l)}$ التالي :



1. اكمل المخطط السابق .

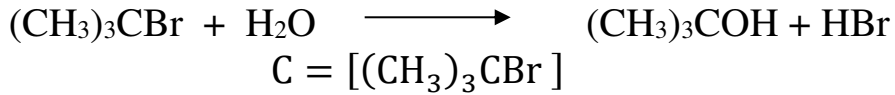
2. احسب قيمة أنطالبي تشكل البروبانال السائل $\Delta H^{\circ}_f(C_3H_6O_{(l)})$

يعطى: $\Delta H^{\circ}_{sub}(C_{(s)}) = 717 \text{ k j/ mol}$, $\Delta H^{\circ}_{vap}(C_3H_6O) = 29,7 \text{ k j/ mol}$

الرابطة	C-C	C=O	O=O	C-H	H-H
$\Delta H^{\circ}_d(\text{kJ/ mol})$	347	749	498	410	437

التمرين الرابع: (04 نقاط)

نقوم بدراسة تفاعل إماهة 2- برومو مثيل بروبان $(CH_3)_3CBr$ في مذيب يتكون من الماء والأسيتون وفق المعادلة التالية :



t (min)	0	2	4	8	12	20	30	40
C (mol/l)	0,100	0,090	0,080	0,065	0,052	0,033	0,019	0,011

1. اثبت أن التفاعل من الرتبة الأولى.

2. احسب ثابت السرعة K بطريقتين .

3. احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4. ما هو الزمن اللازم لتفاعل 70% من التركيز الابتدائي من 2- برومو مثيل بروبان ؟

انتهى الموضوع الثاني