الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربيـــة الوطنيـة

امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي — دورة ماي 2021

الشعبة : تقـني رياضـي

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

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

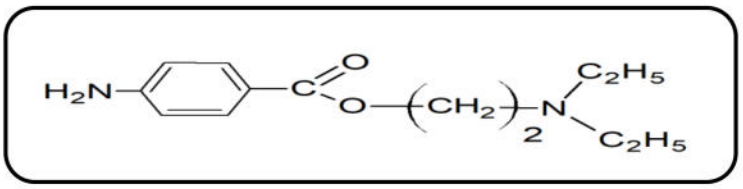
الموضوع الأول

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 مخدّر موضعي، معد للحقن يستخدم في التخدير الشوكي، الأمراض العصبية والتشنجات والآلام 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:

$$+ \quad CH_3\text{-}Cl \xrightarrow{AlCl_3} A + HCl$$

$$A + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} B + H_2O$$

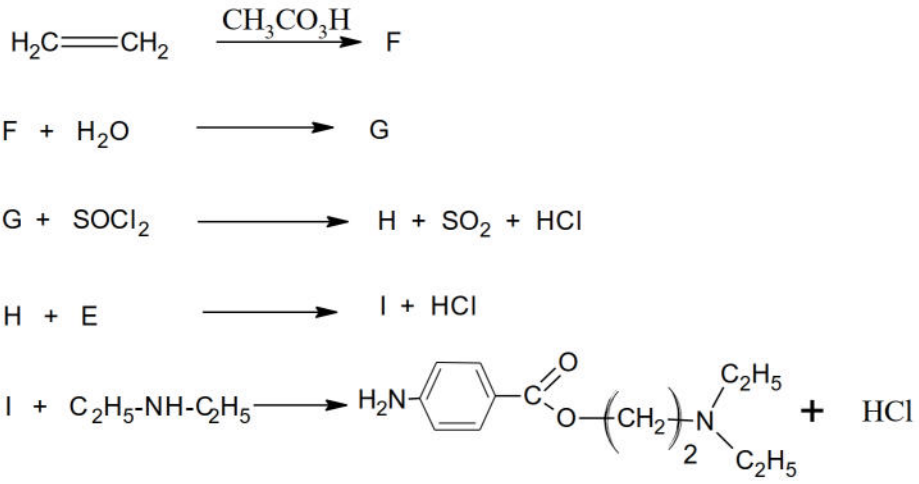
$$B \xrightarrow[HCl]{Fe} C$$

$$C \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} D$$

$$D + PCl_5 \longrightarrow E + POCl_3 + HCl$$

3as.ency-education.com

و من جهة أخرى :



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

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: $M_C=12g/mol$, $M_H=1g/mol$, $M_O=16g/mol$, $M_N=14g/mol$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I ــ يتكون زيت من 5% من الحمض الدهني (A) و45% من ثلاثي الغليسيريد (B) و50% من ثلاثي الغليسيريد (C) .

✓ تعديل 2,82g من الحمض الدهني (A) يتطلب 20mL من(NaOH) بتركيز0,5N .

✓ 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 الغليسيريد (B) له دليل تصبن Is=208,4 متجانس و يتكون من حمض دهني مشبع F.

3 . احسب الكتلة المولية لـثلاثي الغليسيريد (B) و أكتب صيغته نصف المفصلة.

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

4 . أوجد الكتلة المولية لـثلاثي الغليسيريد (C).

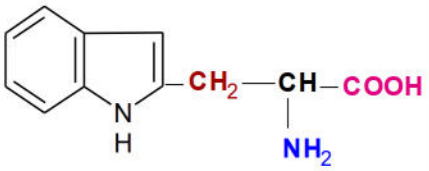
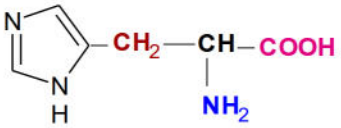
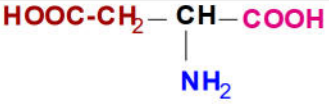
5 . أوجد دليل الحموضة Ia ، دليل التصبن Is و دليل اليود Ii لهذه العينة من الزيت.

يعطى: $M_I= 127g/mol$, $M_C=12g/mol$, $M_H=1g/mol$, $M_O=16g/mol$

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

3as.ency-education.com

II ــ لديك الاحماض الامينية التالية:

التريبتوفان Trp	الهستدين His	الأسبارتيك Asp
		
pKa_1=2,83 pKa_2=9,39	pKa_1=1,82 pKa_2=9,17 pKa_R=6,00	pKa_1=1,88 pKa_2=9,60 pKa_R=3,66

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 ـ أوجد الصيغ الأيونية المتواجدة لحمض الاسبارتيك و الحمض الاميني التريبتوفان وحدد الصيغ السائدة.

ب ـ مثل الأحماض الامينية السابقة على مخطط الهجرة مع الشرح.

5. نجري على الببتيد (X) و (Y) تحليل بيوري . X : Trp–Asp , Y :Asp-His-Trp

ـ اكمل الجدول.

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

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I ــ نضع m= 0,8624g من حمض البنزويك الصلب في مسعر حراري اديباتيكي يحتوي على 1046g من الماء، نلاحظ ارتفاع درجة الحرارة من T_1 = 24° C إلى T_2 = 27,5° C بعد احتراق العينة بالأكسجين.

يعطى : C_6H_5- COOH(s) و معادلة الاحتراق هي :

$$C_6H_5-COOH(s) + \cdots O_{2(g)} \rightarrow \cdots CO_{2(g)} + \cdots H_2O_{(l)} \quad \Delta H°com = -3227kj/mol°$$

علما أن : M_O=16g/mol M_c=12g/mol M_H=1g/mol $Cp(H_2O)_{(l)}$= 75,24j /mol. k

1. ماهي كمية الحرارة Q_1 الناتجة عن احتراق حمض البنزويك الصلب ؟.
2. احسب السعة الحرارية للمسعر.
3. أوجد الانطالبي المعياري $\Delta H°_f$ لتشكل حمض البنزويك الصلب .

يعطى : $\Delta H°_{f(CO2)\,(g)}$ = -393kj /mol , $\Delta H°_{f(H2O)\,(l)}$ = -286kj /mol

3as.ency-education.com

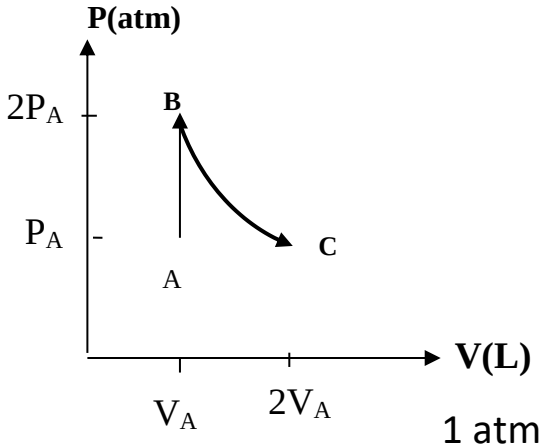
4. أوجد أنطالبي الإحتراق لحمض البنزويك الصلب عند T = 110° C ، علما أن الماء يتبخر عند T = 100°C .

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°C ΔH_{vap}=40,7 Kj/mol		

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

	P(atm)	V(L)	°) 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 التحول(AB) و التحول (BC).

2. احسب درجة الحرارة T_B .

3. احسب العمل للتحول (AB) و التحول (BC) .

1 atm=1,013×10^5 Pa ، R= 8.314 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 الإبتدائية T_1 = 20,4° C ، ثم نضيف كتلة m_g من الجليد درجة حرارتها -3° C ثم نزن الجملة (المسعر و الماء و الجليد m_3= 387,7g) و نقيس درجة الحرارة عند التوازن T_f =10,6°C .

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

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

3. اكتب معادلة إنصهار الجليد.

يعطى : C_g = 2.09 j /g.k , C_e = 4,185 j /g.k

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثانـي 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=112mL) من المركب(X) ، يتشكل (V=448mL) من غاز أكسيد الكربون و (m=0,45g) من الماء. علما أن الحجوم مقاسة في نفس الشروط النظامية .

أ- اكتب معادلة الإحتراق 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:

1) (X) $\xrightarrow[350\ ^\circ C]{Cu}$ (A)

2) (A) $\xrightarrow{Zn/HCl}$ (B)

3) (B) + Cl_2 $\xrightarrow{UV}$ (C) + HCl

4) (C) + Mg $\xrightarrow{ROR}$ (D)

5) (D) + $H_3C-C\equiv N$ ⟶ (E)

6) (E) + H_2O ⟶ (F) + MgCl(OH)

7) (F) + H_2O ⟶ (G) + NH_3

8) (G) $\xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4}$ (H)

9) (H) $\xrightarrow[350\ ^\circ C]{Al_2O_3}$ (I) + H_2O

10) (I) $\xrightarrow{KMnO_4(dil)}$ (J)

11) n J + n K ⟶ $-\left[O-CH_2-\underset{\displaystyle H_3C-\overset{\displaystyle H_3C}{\overset{|}{C}}-CH_3}{\overset{|}{HC}}-O-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}\right]_n-$ + mHCl

أ- أوجد الصيغة نصف المفصلة للمركبات: X, J, I, H, G, F, E, D, C, B, A .

علما أن A يتفاعل مع DNPH وعند مفاعلته مع كاشف طولنس يظهر مرآة فضية.

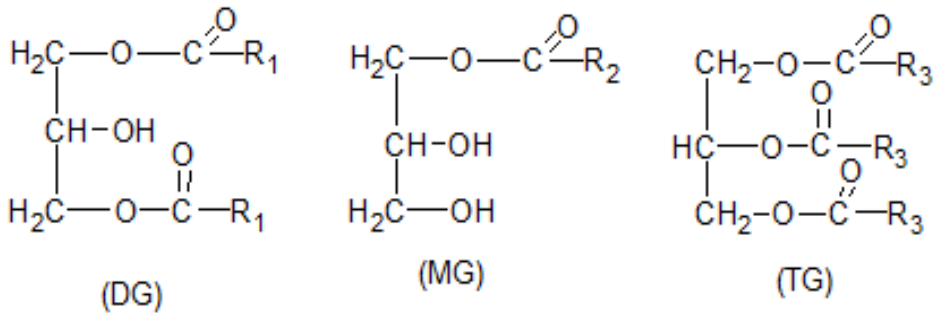
ب- ما اسم التفاعل (2) و التفاعل (10)؟

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 غليسيريد متجانس (MG) نسبة الاكسجين فيه 19,51% و ثنائي غليسيريد متجانس (DG) نسبة الاكسجين 17,543%و ثلاثي غليسيريد متجانس (TG) نسبة الاكسجين فيه11,91% 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 Cn :1Δ^9
- 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 : $Ia=5M_{NaOH}$ و احسب قيمتها .

3. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B و رمزه المختصر.

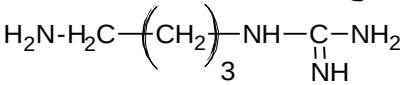
4. استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات السابقة (MG) و (DG) و (TG) .

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

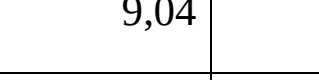
$M_{Na}=23g/mol$, $M_K =39\ g/mol$

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 

الوثيقة(1)

الحمض الاميني	صيغته (الجذرR-)	pKa_1	pKa_2	pKa_R
سستيين Cys	$-CH_2-SH$	1,96	10,28	8,18
الأرجنين Arg		2,17	9,04	12,48
التيروزين Tyr		2,20	9,11	10,07
الغليسينGly	-H	2,34	9,60	---------

الوثيقة (2)

2. اكتب صيغة المركب (B-D-A-C) عند pH=1 وpH=12 .

3. كيف نكشف عن هذا المركب تجريبيا مع الشرح.

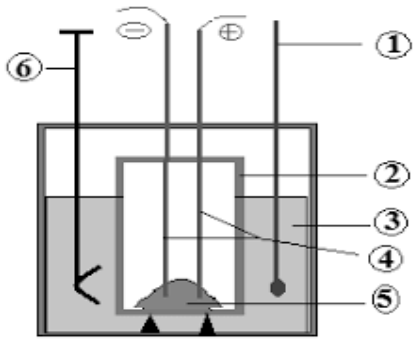
ـ لفصل مكونات المزيج من الوحدتين A , D وضعت هذه المركبات في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5,97 .

4. جد الصيغة الأيونية المتواجدة و الصيغة السائدة للمركب D عند pH=5,97 و الشكل الأيوني الذي تهجر به.

5. 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 الجزئية العامة هي $(C_{12}H_{22}O_{11})$. 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 T_1=25°C , p= 1 atm



الشكل (1)

1. اكتب معادلة احتراق السكاروز الصلب.

2. احسب الأنطالبي المولي المعياري لاحتراق السكاروز الصلب $\Delta H°_{com}$.

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

3.أ ـ ماهي كمية الحرارة Q بـ Kj الناتجة عن احتراق السكاروز داخل المسعر؟

يعطى : C_{eau}=4,185 j/ g.k .

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

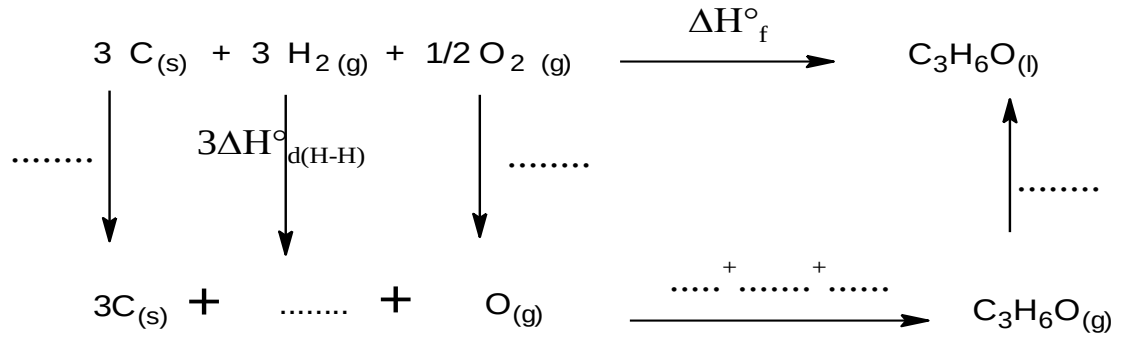
ج ـ اعط البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الشكل (1).

د ـ 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 لتشكل السكاروز الصلب $\Delta H°_{f(C_{12}H_{22}O_{11(s)})}$.

يعطى : $\Delta H°_{f(H_2O(l))}$= -286 k j/ mol , $\Delta H°_{f(CO_2(g))}$= -393 k j/ mol

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



1. اكمل المخطط السابق .

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

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

الرابطة	C-C	C=O	O=O	C-H	H-H
$\Delta H°_d$(k j/ 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 :

$$(CH_3)_3CBr + H_2O \longrightarrow (CH_3)_3COH + HBr$$

$$C = [(CH_3)_3CBr]$$

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	،019 0	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