

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين :
الموضوع الأول

التمرين الأول:

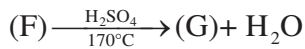
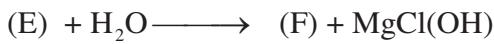
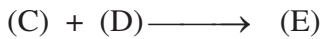
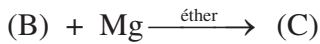
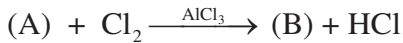
1) فحم هيدروجيني أروماتي (A) صيغته العامة C_xH_y كتلته المولية 78g/mol أما كتلة الكربون فيه تساوي 12 مرة كتلة الهيدروجين.

أ- استنتج صيغته العامة.

ب- اكتب صيغته نصف المفصلة.

تعطى الكتل المولية لـ: $H = 1\text{g/mol}$, $C = 12\text{g/mol}$.

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



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

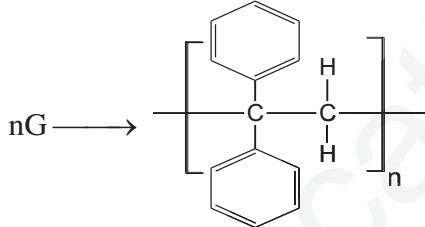
ب- ما نوع البلورة الحادثة في التفاعل الأخير؟

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.

- اكتب معادلات التفاعلات التي تسمح لك بذلك.



التمرين الثاني:

I- من بين نواتج إمهاء الأنسولين رباعي الببتيد (A) الأتي Thr- Pro- Lys-Cys

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

2) اكتب الصيغة النصف مفصلة لـ (A) .

3) أ- وضح بتفاعل نواتج إمهاء (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 : $pK_{a1}=2,18$; $pK_{a2}=8,95$; $pK_{aR}=10,53$

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 ؟

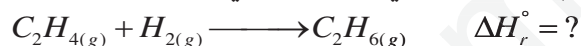
الحمض الأميني	Lysine (Lys)	Proline (Pro)	Thréonine (Thr)	Cystéine (Cys)
------------------	--------------	---------------	-----------------	----------------

(رمزه)				
الصيغة النصف مفصلة				

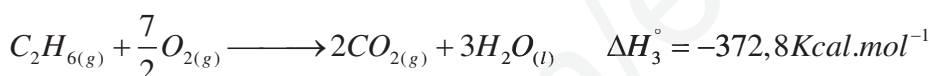
(6) أحد الأحماض الأمينية السابقة يلعب دورا هاما في الحفاظ على التركيب البنائي لبعض البروتينات باتحاده مع نفسه بما هو هذا الحمض الأميني؟ أكتب التفاعل الحادث . وسم الرابطة المتشكلة.

التمرين الثالث:

(1) أحسب انطالبي التفاعل الآتي عند 25°C :

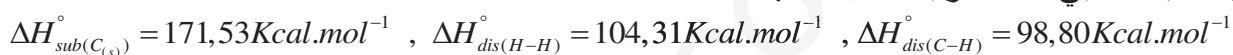


باستعمال انطالبيات التفاعلات الوسطية :



(2) أحسب انطالبي تشكل $C_2H_4(g)$ عند 25°C علما أن : $\Delta H_{f(C_2H_6(g))}^\circ = -20,3 Kcal.mol^{-1}$

(3) أحسب انطالبي تشكل الرابطة $C=C$ حيث :



(4) نعتبر التفاعل الآتي عند 25°C :

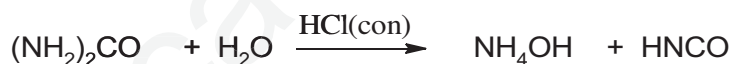


أ- أحسب أنطالبي تشكل $C_2H_5OH_{(g)}$ عند 25°C

ب- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU عند 25°C حيث : $R = 2 Cal / mol.K$

التمرين الرابع:

في مخابر تصفية الكلى يجرى التحليل المائي لليوريا $(NH_2)_2CO$ وفق المعادلة التالية :



متابعة تغير تركيز الامونيوم مع مرور الزمن أعطى النتائج التالية :

t (min)	0	40	80	120	160
[NH ₄ OH](mol/L)	0	0,014	0,026	0,037	0,046

التركيز الابتدائي

علما ان

لليوريا يساوي 0,1 mol/l احب عن الاسئلة التالية

(1) بين أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة لليوريا .

(2) أوجد بيانبا ثابت السرعة k.

(3) ماهي قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، وكم تصبح قيمته إذا كانت قيمة التركيز الابتدائي لليوريا 0,5 mol/L ؟

(4) أحسب السرعة الابتدائية للتفاعل .

(5) 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 :

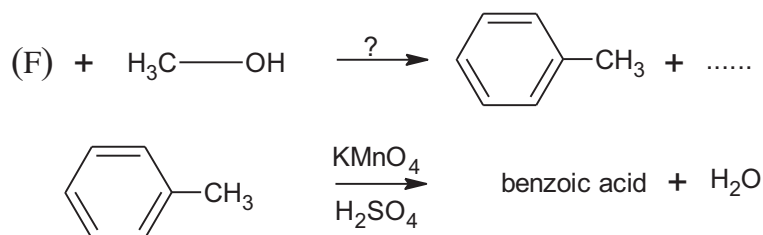
- نفاعل المركب (A) مع غاز الكلور فيتشكل المركب (B) .

- فعل المغنزيوم على المركب (B) بوجود محفز مناسب يعطي المركب (C) .

- المركب (C) نفاعله مع CH_3-CN لنتحصل على المركب (D) .

- إمالة المركب (D) ينتج السيتون (E) النشادر NH_3 .

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_4 ، 2,5 ملل كحول بنزيلي $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{OH}$.
 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_4

4. أحسب مردود التفاعل.

المعطيات: $\text{O} : 16 \text{ g/mol}$ - $\text{H} : 1 \text{ g/mol}$ - $\text{C} : 12 \text{ g/mol}$ - $\text{K} : 39 \text{ g/mol}$ - $\text{Mn} : 54,9 \text{ g/mol}$

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

التمرين الثاني:

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

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

ب- اكتب تفاعل تصبن (A) بواسطة KOH

ج- احسب دليل التصبن I_s للحمض الدهني (A)

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

- أعط الصيغة نصف المفصلة لـ (B)

3) نعتبر التفاعل الآتي :



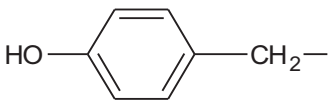
أ- أعد كتابة الصيغ نصف المفصلة للنواتج و حدد طبيعة كل منها (اختر صيغة واحدة للمركب C)

ب- احسب دليل اليود I_i للمركب (C)

$M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$; $M_K = 39 \text{ g/mol}$; $M_I = 127 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$

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

- عند اضافة محلول من المركب (B) مع HNO_3 بوجود التسخين يعطي اللون الأصفر الذي يصبح برتقالي عند اضافة NaOH .
- المركب (A) يهجر الى القطب الموجب عند $\text{pH}=4$.
- يعطى الجدول الاتي:

الحمض الأميني	الرمز	الجذر	pKa_1	pKa_2	pKa_3	pHi
تيروزين	Tyr		2,2	9,11	/	.....
حمض الاسبارتيك	Asp	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-$	1,88	9,60	3,66	.....
اللوسين	Leu	$\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-$ | \text{CH_3	2,36	9,60	/	.....

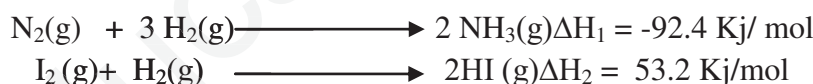
هي

(1) ما

- التقنية المستعملة لتحديد المركب (A) ؟ .
 - اوجد صيغة كل حمض أميني مع إعطاء صفه.
 - هل الأحماض الأمينية المدروسة فعالة ضوئيا؟ علل.
 - حدد كل الصيغ الأيونية للمركب (B) .
 - 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°C



1. استنتج أنطالبي تشكل ΔH_f° 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 (KJ/mol) و (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 g من ايثيل أمين غازي ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$) داخل هذا المسعر وعند التوازن تصبح درجة الحرارة

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

1. أحسب كمية الحرارة Q_1 التي اكتسبت

2. استنتج كل من كمية الحرارة Q_2 الناتجة عن الاحتراق
3. ما هي قيمة أنطالبي تفاعل احتراق $\Delta H_{\text{comb}}^\circ$ إيثيل أمين الغازي
4. أحسب أنطالبي تشكيل إيثيل 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

الشعبة: تقني رياضي الفوج: 3 هـ ط	إمتحان البكالوريا التجريبي في مادة هندسة الطرائق	ماي 2019 المدة: 4 ساعات
-------------------------------------	---	----------------------------

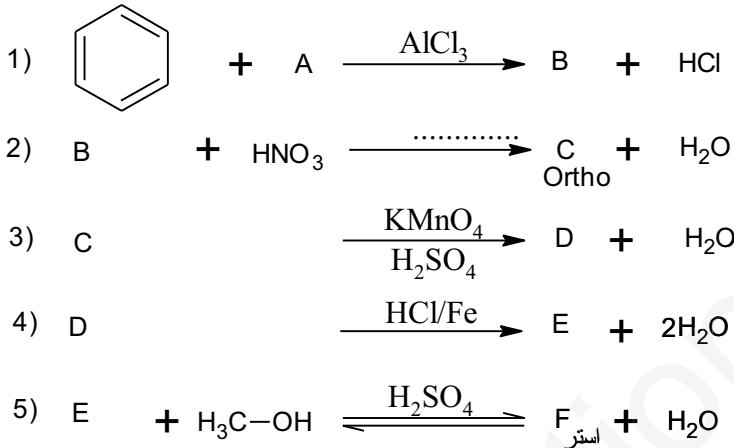
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول

I- يتم تحضير استر نكهة العنب بتفاعل بين الميثانول و حمض عضوي E و الذي يحضر انطلاقا من مشتق هالوجيني A صيغته R-Cl و كثافة بخاره بالنسبة للهواء هي 1.741

- 1- أوجد صيغة المركب A علما أن : N :14g/mol H :1g/mol Cl :35.5g/mol C :12g/mol
2- إنطلاقا من المركب A نجري سلسلة من التفاعلات التالية لتحضير الاستر :



أ- حدد صيغ المركبات من A إلى F.

ب- ما نوع التفاعل 2 مع ذكر الوسيط؟

ج- أحسب الكتلة الحمض E الابتدائية للحصول على 0.12mol من الاستر F علما أن المزيج متساوي المولات.

II- من خلال اماهة الاستر المتشكل F تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول

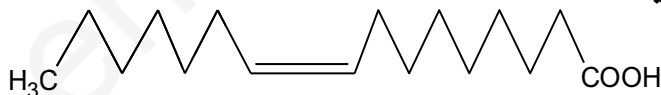
t (s)	0	200	400	600	800
[F]*10 ⁻² mol/L	5	3.52	2.36	1.69	1.20

1- بين ان التفاعل من الرتبة الاولى

2- أحسب ثابت السرعة K.

3 أحسب زمن نصف التفاعل

التمرين الثاني



I- مادة دهنية تتكون من حمض دهني A تمثيله الطوبولوجي

وثلاثي غليسريد متجانس حمضه الدهني. المتشكل منه ناتج عن هدرجة الحمض A.

1- أوجد صيغة الحمض الدهني A وثلاثي غليسريد

2- أحسب Ie و Ia ثم استنتج Is

3- تتعرض المادة الدهنية لعملية الأكسدة : ا- اكتب معادلة الأكسدة

ب- كم تصبح Ia ؟ ماذا تستنتج ؟

K : 39g/mol H : 1g/mol C=12g/mol I : 127g/mol O=16g/mol

II - للكشف عن الطبيعة الكيميائية لزالال البيض انجز عليه التجربتين التاليتين

زالال البيض + CuSO_4 (في وسط قاعدي) ← راسب ازرق بنفسجي

راسب اصفر ← HNO_3 + زلال البيض

1- فسر النتيجتين السابقتين ثم استنتج طبيعة زلال البيض

2- اليك مقطع من زلال البيض : Asn-Arg-Thr . اكتب صيغة الببتيد عند $\text{pH}=1$

3- اعط تمثيل فيشر D للحمض الاميني Thr

4- اكتب تفاعل نزع مجموعة الكربوكسيل للحمض **Asn**

5- وضع مزيج من الاحماض Arg و Thr في جهاز الهجرة الكهربائية عند $\text{PH}=10.75$. وضح مواقع هجرة الاحماض على شريط الهجرة علما أن:

PKa _R	PKa ₂	PKa ₁	الجذر R	الحمض الأميني
12,48	9,04	2,17	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{NH}}{\underset{||}{\text{C}}}-\text{NH}-\left(\text{CH}_2\right)_3-$	Arg
////////	9,10	2,09	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-$	Thr
////////	8,08	2,02	$\text{O}=\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{CH}_2-$	Asn

6- اكتب الصيغة الايونية للحمضين عند $\text{PH}=10.75$

التمرين الثالث

I- نرفع درجة حرارة مول من غاز الاكسجين (يعتبر غاز مثالي) من 20°C الى 80°C عبر شكلين

a- تحول عند حجم ثابت.

b- تحول عند ضغط ثابت.

1- احسب في الحالتين كمية الحرارة Q و العمل W

2- استنتاج الطاقة الداخلية لكلا الحالتين

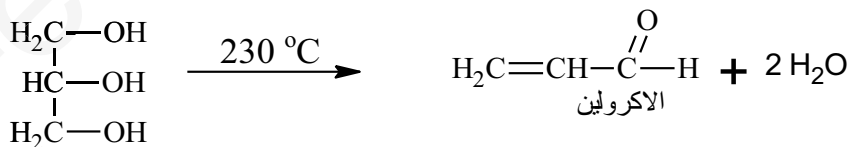
يعطى :

Cv=0.18cal/g.k

$C_p = 0.25 \text{ cal/g.k}$

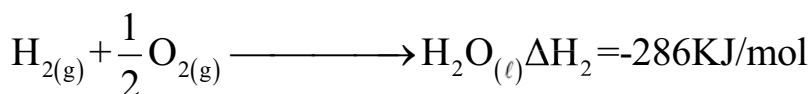
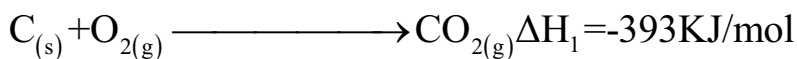
R=2cal/mol.k

II- عند تعرض الغليسرول الناتج عن تفكك المادة الدهنية الى درجة حرارة عالية (أي عند القلي) ينتج عنه مادة سامة وهي الاكرولين (propenal) حسب المعادلة التالية :



1- اكتب معادلة احتراق الاكرولين السائل

2- احسب انطالبي تشكل الاكرولين السائل علما ان $\Delta H_{\text{comb}} = -1591 \text{ KJ/mol}$ لتفاعل لاحتراق الاكرولين السائل و



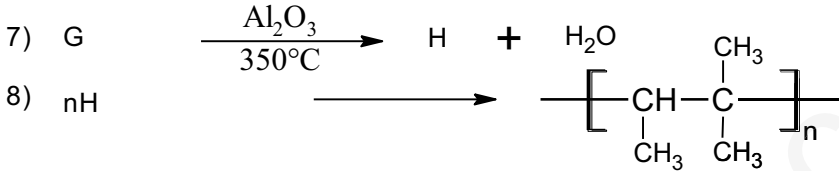
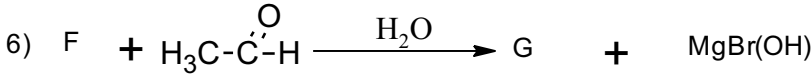
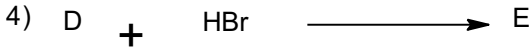
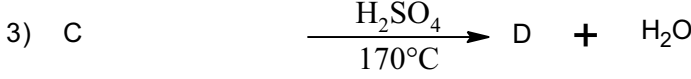
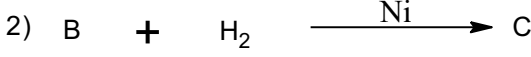
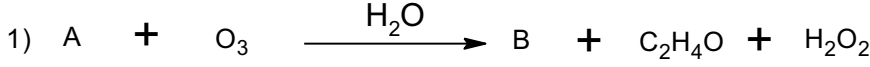
3- احسب ΔH_{vap} للأكروالين السائل علما ان $\Delta H_{\text{Sub}} = +717 \text{ KJ/mo}$

المركب	H-H	O=O	C-H	C=O	C=C	C-C
E KJ/mol	436	498	413	719.5	615	348

الموضوع الثاني

التمرين الأول

I- لتحضير بوليمير ذو اهمية صناعية نجري سلسلة تفاعلات التالية :



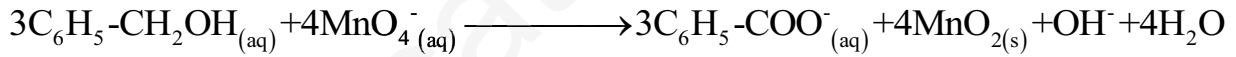
1- أعد كتابة المعادلات مبينا الصيغ الكيميائية للمركبات من A إلى H علما أن B لا يرجع محلول فهلنغ.

2- ما نوع التفاعل الأخير ؟

3- أكتب مقطع يتكون من 3 وحدات بنائية مع الحد الأيمن للبوليمير.

4- يتفاعل المركب D مع البنزن فينتج I و أكسدته بوجود $KMnO_4$ في وسط حمضي تعطي المركب K. - أكتب معادلات التفاعل الحادثة.

يحضير المركب K مخبريا بتفاعل 3 ml من كحول البنزيلي مع 7g من $KMnO_4$ في وسط قاعدي وفق المعادلة التالية :



5- أحسب عدد مولات كل من كحول البنزيلي و $KMnO_4$.

6- أحسب mp (الكتلة التجريبية النقية) إذا علمت أن المردود R هو 66%

7- لماذا يستعمل الترشيح تحت الفراغ اثناء التحضير ؟

يعطى $\rho_{alcohol}=1.04g/ml$ $K=39g/mol$ $Mn : 55g/mol$ $H : 1g/mol$ $C=12g/mol$ $O=16g/mol$

التمرين الثاني

I- لمعرفة عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي غليسريد متجانس كتلته المولية 800g/mol أخذنا 8g من المادة الدهنية و فاعلناها مع 9g من اليود و بعد المعايرة وجد أن اليود المتبقي هو 1.38g.

1- عين عدد الروابط المضاعفة.

2- أحسب قرينة اليود و قرينة الأستر.

3- أوجد الصيغة العامة للحمض الدهني .

يعطى: $K : 39g/mol$ $H : 1g/mol$ $C=12g/mol$ $I : 127g/mol$ $O=16g/mol$

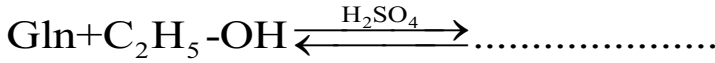
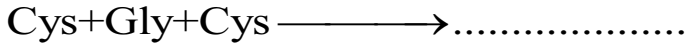
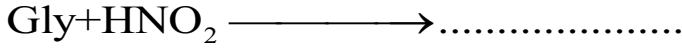
II- لديك ثلاثي الببتيد A-B-C حيث أن:

A حمض اميني اميدي و B حمض اميني فعال ضوئيا

1- اكتب صيغة الببتيد ثم اذكر اسمه

2- اعط صيغة الببتيد عند $PH=12$

3- اكتب الصيغ الايونية للسيستين Cys من $PH=1$ الى $PH=12$ ثم احسب PHi



يعطى:

PKa _R	PKa ₂	PKa ₁	الجذر R	الحمض الأميني
//////	////	//////	$\text{O}=\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\text{(CH}_2\text{)}}_2-$	غلوتامين
8.18	10,28	1,96	HS-CH ₂ -	سيسستين
////////	////////	////////	H-	غليسين

التمرين الثالث

تحترق 4g من غاز الميثان داخل مسعر يحتوي على 3.55Kg من الماء فترتفع درجة حرارته بمقدار 14,98°C.

- أوجد كمية الحرارة الناتجة عن تفاعل الإحتراق. علما ان السعة الحرارية للمسعر مهملة و $C_{eau}=4.185\text{J/g.K}$
- إستنتج أنطالبي الإحتراق.

3- أكتب معادلة إحتراق غاز الميثان.

4- أحسب أنطالبي تشكل غاز الميثان. ($\Delta H_f\text{CH}_4$) علما ان $\Delta H_f\text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ KJ/mol}$ و $\Delta H_f\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ KJ/mol}$

لديك التفاعل التالي:



5- أحسب ΔH_f لـ CF_4 علما أن: $\Delta H_f\text{HF} = -271 \text{ KJ/mol}$ و $\Delta H_r = -1689,2 \text{ KJ/mol}$

6- أحسب طاقة الرابطة C-F علما أن: $\Delta H_{\text{sub}}\text{C} = 717 \text{ KJ/mol}$ و $\Delta H_{\text{dis}}\text{F-F} = 158\text{KJ/mol}$

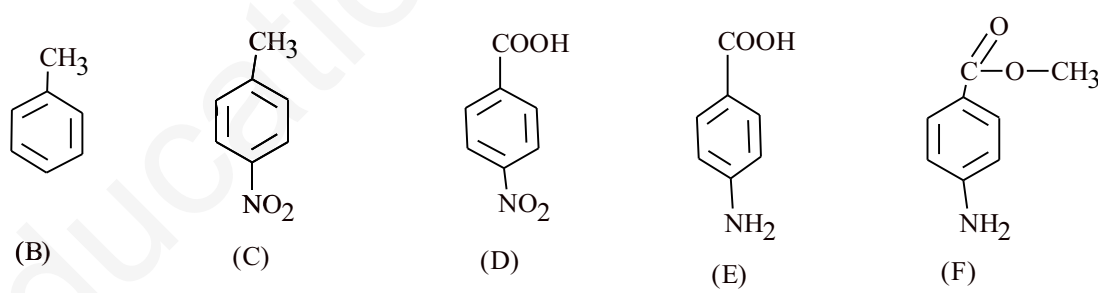
لا يمكننا أن نعلم شيئا لأحد
كل ما بوسعنا
هو أن نساعد
للبحث عن الجواب بداخله

ملاحظة:

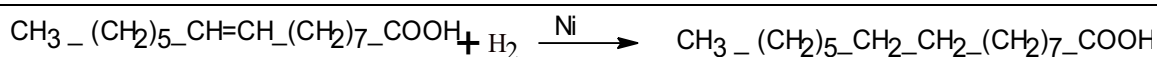
أستاذتكم توصيكم بالقراءة الجيدة للمعطيات مع

التركيز في الحل

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع امتحان البكالوريا التجريبي دورة ماي 2019
الشعبة: تقني رياضي اختبار مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المدة: 04 سـا

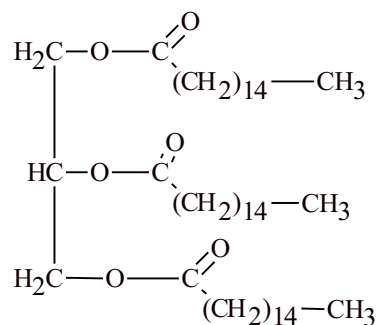
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	المجزأة	
1		التمرين الأول: (07 نقاط)
		1- إيجاد صيغة المركب (A):
	0.25	$d = \frac{M}{29}$
	0.25	$M = d \times 29$ $M = 1.741 \times 29 = 50.48 \text{ g/mol}$
		صيغة المركب R-Cl: (A) من الشكل: $C_nH_{2n+1}Cl$
3	0.25	$14n + 36.5 = 50.48$ $n = 1$
	0.25	ومنه صيغة المركب (A): من الشكل: $CH_3 - Cl$
		2- أ- تحديد صيغ المركبات من A إلى F
	0.25*5	 (B) (C) (D) (E) (F)
	0.25	ب- نوع التفاعل (2): نترجة
3	0.25	نوع الوسيط: H_2SO_4
	0.25	ج- حساب كتلة الحمض الابتدائية F
	0.25	بما أن صنف الكحول أولي فإن مردود تفاعل الأسترة يساوي 67%
	0.25	لدينا $R = \frac{n_{\text{استر متشكل}}}{n_{\text{ابتدائي حمض}}}$
	0.25	$n_{\text{ابتدائي حمض}} = \frac{n_{\text{استر متشكل}}}{R} \times 100$
	0.25	$m_{\text{ابتدائي حمض}} = \frac{n_F}{R} \times 100 \times M_E$

	0.25	$M_E = 137g/mol$												
		$m_E = \frac{0.12 \times 100 \times 137}{67}$												
	0.25	$m_E = 24.53g$												
		-II												
		1- إثبات أن التفاعل من الرتبة الأولى:												
	0.5	رسم المنحنى: $\ln \frac{[F]_0}{[F]} = f(t)$												
2	1	<table><tr><td>t (S)</td><td>0</td><td>200</td><td>400</td><td>600</td><td>800</td></tr><tr><td>$\ln \frac{[F]_0}{[F]}$</td><td>0</td><td>0.35</td><td>0.75</td><td>1.08</td><td>1.42</td></tr></table>	t (S)	0	200	400	600	800	$\ln \frac{[F]_0}{[F]}$	0	0.35	0.75	1.08	1.42
t (S)	0	200	400	600	800									
$\ln \frac{[F]_0}{[F]}$	0	0.35	0.75	1.08	1.42									
	0.5	المنحنى البياني للدالة: $\ln \frac{[F]}{[F]} = f(t)$ خط مستقيم يمر من المبدأ ميله موجب ومنه التفاعل من الرتبة الأولى												
	0.25	2- حساب ثابت السرعة K :												
	0.5	$K = \tan \alpha = \frac{\Delta (\ln [F]_0 / [F])}{\Delta t}$ $K = \frac{0.75 - 0.35}{400 - 200}$												
	0.25	$K = 2 \times 10^{-3} S^{-1}$												
		3- حساب زمن نصف التفاعل: $t_{1/2}$: عند $t=t_{1/2}$ يكون $\frac{[A]_0}{2} = [A]$												
0.5	0.25	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = 345 S$												
		<u>التمرين الثاني: (7ن)</u>												
		-I												
		1- ايجاد صيغة الحمض الدهني (A) وثلاثي الغليسيريدي:												
	0.25	من التمثيل الطوبولوجي لدينا: $C_{16} : 1\Delta^9$ ومنه صيغته من الشكل												
		$CH_3 - (CH_2)_5 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$												
		هدرجة الحمض الدهني (A) تعطي ثلاثي الغليسيريدي:												
1	0.25													



ومنه صيغة الثلاثي غليسيريدي هي:

0.25



2- حساب قرينة الأستر I_e :

0.25

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de (TG)} \longrightarrow 3 \text{ mol de KOH} \\ M_{(\text{TG})} \longrightarrow 3 M_{\text{KOH}} \\ 1 \text{ g} \longrightarrow I_e \cdot 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow I_e = \frac{1 \times 10^3 \times 3 \times M_{\text{KOH}}}{M_{(\text{TG})}}$$

$$M_{\text{KOH}} = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{TG}} = 806 \text{ g/mol}$$

0.25

$$I_e = \frac{1 \times 10^3 \times 3 \times 56}{806} = 208.4$$

- حساب قرينة الحموضة I_a

1.5

0.25

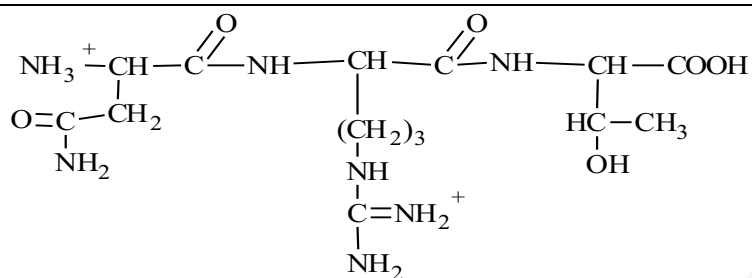
$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de (A)} \longrightarrow 1 \text{ mol de KOH} \\ M_{(\text{A})} \longrightarrow M_{\text{KOH}} \\ 1 \text{ g} \longrightarrow I_a \cdot 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow I_a = \frac{1 \times 10^3 \times M_{\text{KOH}}}{M_{(\text{A})}}$$

$$M_{\text{A}} = 254 \text{ g/mol}$$

0.25

$$I_a = \frac{1 \times 10^3 \times 56}{254} = 220.4$$

0.5



3- تمثيل فيشر للحمض الأميني: Thr

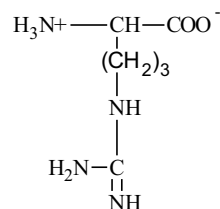


4- جهاز الهجرة الكهربائية: عند PH=10.75

$$\text{PHi}_{\text{Arg}} = \frac{\text{PKa2} + \text{PKar}}{2}$$

$$\text{PHi}_{\text{Arg}} = \frac{\text{PKa2} + \text{PKar}}{2} = 10.76$$

PH=PHiArg : لا يهجر لأن الحمض الأميني Arg على شكل أيون متعادل كهربائياً.
صيغته من الشكل:



حساب PHiThr :

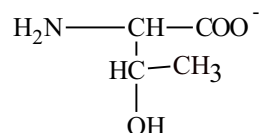
$$\text{PHi}_{\text{Thr}} = \frac{\text{PKa1} + \text{PKa2}}{2}$$

1.5

$$pH_{Arg} = \frac{pK_{a2} + pK_{a1}}{2} = 5.59$$

PH > PH_{Thr} : يهجر Thr نحو القطب الموجب لأنه يكون على شكل A⁻ صيغته من الشكل:

0.5



pH=10.75

0.5

-	Arg	Thr	+
---	-----	-----	---

التمرين الثالث: (6ن)

1- حساب العمل في الحالتين:

- تحول (a) : حجم ثابت

• حساب W_a

0.25

$$V = CST \rightarrow dv = 0 \rightarrow W_a = 0$$

• حساب Q_a

0.25

$$Q_a = Q_v = m C_v \Delta T$$

$$Q_a = 32 \times 0.18 \times 100$$

0.25

$$Q_v = 576 \text{ Cal}$$

- تحول (b) : ضغط ثابت

• حساب W_b :

0.25

$$W_b = -P \Delta V$$

$$= -P(V_2 - V_1)$$

بما أن الضغط ثابت فإن:

2.25

0.25

$$, V_1 = \frac{nRT_1}{P} \quad V_2 = \frac{nRT_2}{P}$$

$$W_b = -P \frac{1}{P} (nRT_2 - nRT_1) \text{ : بالتعويض في عبارة العمل نجد:}$$

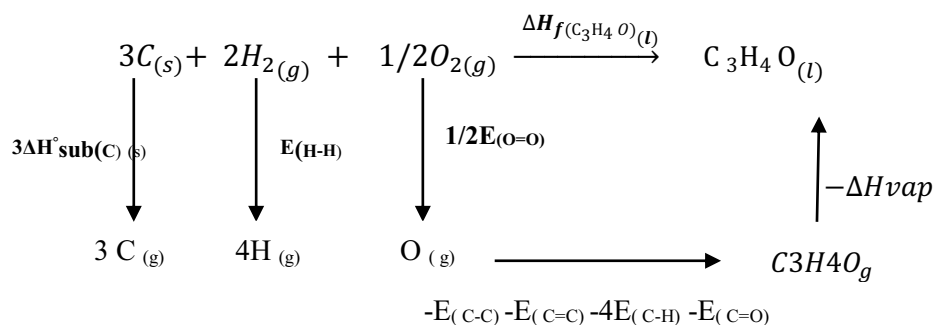
0.25

$$W_b = nR(T_1 - T_2)$$

		$Wb = 1 \times 2 \times (-20 - 80)$	
	0.25	$Wb = -200 \text{ Cal}$	
			• حساب Q_b :
	0.25	$Qb = Qp = m Cp \Delta T$	
		$0.25 \times (80 + 20) Qv = 32 \times$	
	0.25	$Qp = 800 \text{ Cal}$	
			2- استنتاج الطاقة الداخلية لكلا الحالتين:
	0.25	$\Delta Ua = Qv = 576 \text{ Cal}$	
	0.25	$\Delta Ub = Wb + Qp$	
0.75		$\Delta Ub = -200 + 800$	
	0.25	$\Delta Ub = 600 \text{ Cal}$	
			1-II - كتابة معادلة الإحتراق:
0.25	0.25	$C_3H_4O_l + \frac{7}{2} O_{2g} \rightarrow 3CO_{2g} + 2H_2O_l$	
			2- حساب ΔC_3H_4O
	0.25		حسب قانون Hess لدينا
	0.25	$\Delta H_{comb} = \sum \Delta H_{f \text{ produits}} - \Delta H_{f \text{ réactifs}}$	
		$\Delta H_{comb} = 3\Delta H_{f co2g} + 2\Delta H_{f H2Ol} - \Delta H_{f C3H4Ol}$	
1.25		$\Delta H_{f C3H4Ol} = 3\Delta H_{f co2g} + 2\Delta H_{f H2Ol} - \Delta H_{comb}$	
			أولاً: نحسب $\Delta H_{f co2g}, \Delta H_{f H2Ol}$
	0.25		
	0.25	$\Delta H_{f co2g} = \Delta H1 = -393 \text{ KJ/mol}$	من المعادلات نجد:
		$\Delta H_{f H2Ol} = \Delta H2 = -286 \text{ KJ/mol}$	
		$\Delta H_{f C3H4Ol} = 3 \times (-393) + 2(-286) - (-1591) :$	ومنه
	0.25	$\Delta H_{f C3H4Ol} = -160 \text{ KJ/mol}$	
			3- حساب ΔH_{vap} للأكرولين:

باستخدام مخطط الطاقة:

1



1.5

0.25

$$\Delta H_{fC_3H_4O_l} = 3\Delta H_{subCs} + 2E_{H-H} + \frac{1}{2}E_{O=O} - E_{C-C} - E_{C=C} - 4E_{C-H} - E_{C=O} - \Delta H_{vap}$$

$$\Delta H_{vap} = 3(717) + 2(436) + \frac{1}{2} \times 498 - 348 - 615 - 4(413) - 719.5 + 160$$

0.25

$$\Delta H_{vap} = 97.5 \text{ KJ/mol}$$

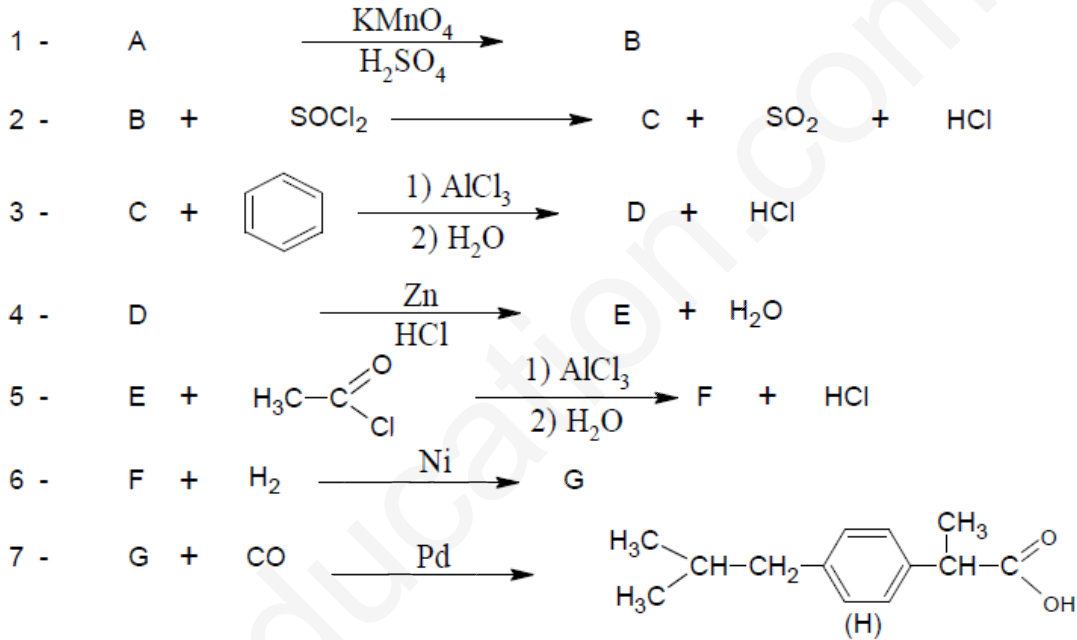
الموضوع الأول

التمرين الأول : (08 نقاط)

I نتج من تفاعل كحول مشبع أحادي الوظيفة (A) مع حمض الميثانويك . الأستر (B) نسبة الأوكسجين فيه 31,37 %.

- 1 - أحسب الكتلة المولية للأستر (B) .
- 2 - إستنتج الصيغة المجملة للكحول (A) ثم اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .
- 3 - اذا كان مردود التفاعل هو 67% . و أنّ نزع الماء من الكحول (A) بوجود حمض الكبريت عند درجة حرارة 170°C تعطي مثيل بروبين .
- استنتج الصيغة نصف المفصلة للكحول (A) .

II من اجل تحضير مركب عضوي (H) نجري على الكحول (A) سلسلة التفاعلات التالية :



1 - جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات B, C, D, E, F, G . و ما اسم التفاعلين 3 و 4 ؟

ا- ما نوع التماكب الموجود في المركب (H) ؟ علل .

ب- كم عدد مماكبات المركب (H) ؟ مثلها حسب اسقاط فيشر .

III المركب مثيل بروبين هو مونومير لبوليمير (P) ذو اهمية صناعية .

1 - اكتب تفاعل بلمرة المركب مثيل بروبين . ما نوع هذه البلمرة ؟

2 - اكتب مقطع من البوليمير (P) يتكون من 4 وحدات بنائية .

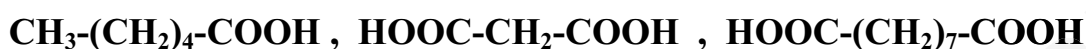
يعطى : $\text{H}=1\text{g.mol}^{-1}$; $\text{O}=16\text{g.mol}^{-1}$; $\text{C}=12\text{mol.g}^{-1}$

التمرين الثاني : (06نقاط)

I - غليسيريد ثلاثي كتلته المولية 832g/mol معامل اليود له $I_i=61.07$ يحتوي على حمضين دهنيين متشابهين اماهته الحامضية تعطي ما يلي :

- حمض دهني (A) له دليل تصبن $I_s=218$ و له دليل اليود $I_i=0$.

- حمض دهني (B) يتأثر ب $KMnO_4$ في وسط حمضي ويعطي المركبات التالية :



1 - جد الصيغة نصف المفصلة لكل حمض من الحمضين الدهنيين (A) و (B) .

2 - ا- احسب عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الغليسيريد الثلاثي .

ب- استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي .

يعطى : $H=1g.mol^{-1}$; $O=16g.mol^{-1}$; $C=12mol.g^{-1}$; $I=127g.mol^{-1}$;

$$K=39g.mol^{-1}$$

II - إليك ثلاثي الببتيد التالي :

Glu-Pro-Lys

1 - اكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد.

2 - اكتب الصيغ الأيونية لهذا الببتيد عند $pH=1$ و $pH=12$.

3 - احسب الـ pH_i للأحماض الأمينية المكونة لهذا الببتيد .

4 - نضع مزيج الاحماض الامينية المكونة للببتيد السابق في جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH=6.30$.

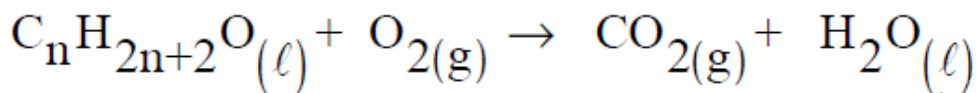
- حدد بالرسم موقع كل حمض اميني على شريط الهجرة الكهربائية .

يعطى

الحمض الاميني	الصيغ الكيميائية	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Glu	$HOOC-(CH_2)_2-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COOH$	2.19	9.67	4.25
Pro	$H-\underset{\substack{| \\ \text{Cyclo}}}{N}-COOH$	2	10.60	-
Lys	$H_2N-(CH_2)_4-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COOH$	2.18	8.95	10.53

التمرين الثالث : (06نقاط)

I - يحترق كحول مشيع سائل (A) عند 25°C وفق التفاعل الآتي :



1 - وازن معادلة التفاعل .

2 - اوجد الصيغة المجملية للكحول (A) .

يعطى :

$$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}(C_nH_{2n+2}O_{(\ell)}) = -1368 \text{ kJ.mol}^{-1}, \Delta H_f^{\circ}(CO_{2(g)}) = -393 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^{\circ}(C_nH_{2n+2}O_{(\ell)}) = -277 \text{ kJ.mol}^{-1}, \Delta H_f^{\circ}(H_2O_{(\ell)}) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3 - احسب أنطالبي التشكل المعياري للكحول (A) في الحالة الغازية .

يعطى :

$$\Delta H_{\text{vap}}^{\circ}(C_nH_{2n+2}O_{(\ell)}) = 43,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

4 - احسب طاقة الرابطة (O-H) في الكحول (A) .

يعطى :

$$\Delta H_{\text{sub}}^{\circ}(C_{(s)}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

الرابطة	C-C	C-H	C-O	H-H	O=O
$\Delta H_d(\text{KJ.mol}^{-1})$	348	413	351	436	498

II - مسعر حراري سعته الحرارية C_{cal} يحتوي على كتلة $m_1=50\text{g}$ من الماء عند درجة حرارة $T_1=20^\circ\text{C}$

نضيف اليه كتلة $m_2=100\text{g}$ من الماء درجة حرارته $T_2=30^\circ\text{C}$, عند التوازن تكون درجة الحرارة

$$T_{\text{eq}}=25.7^\circ\text{C}$$

- احسب السعة الحرارية C_{cal} للمسعر .

$$c_{\text{eau}}=4.18\text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1} \text{ يعطى :}$$

إنتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

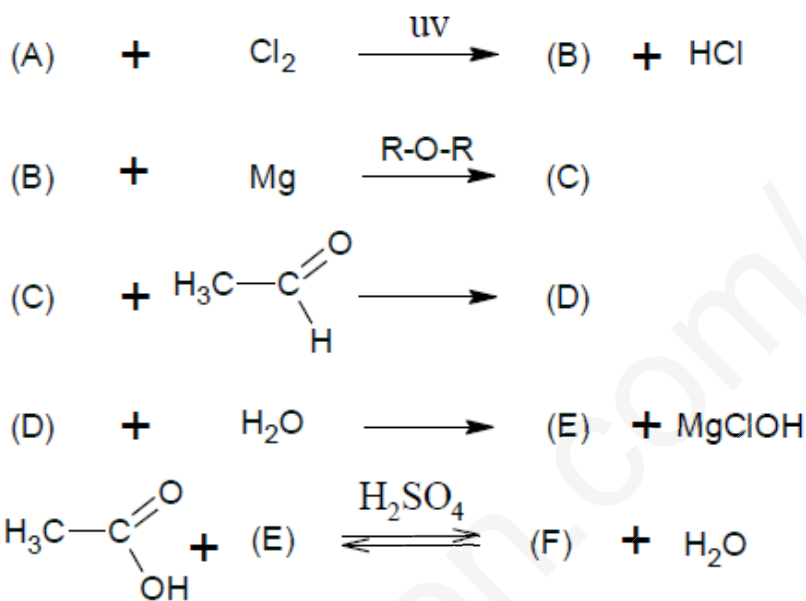
التمرين الأول : (08 نقاط)

1 - يعطي الاحتراق التام لـ 15g من فحمهيدروجيني اروماتي (A) كتلته المولية 50.20g $M_A = 92 \text{g.mol}^{-1}$ من CO_2 و 11.75g من H_2O .

- اوجد الصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

يعطى : $\text{H} : 1 \text{g.mol}^{-1}$; $\text{O} : 16 \text{g.mol}^{-1}$; $\text{C} : 12 \text{g.mol}^{-1}$

2 - يدخل المركب (A) في سلسلة التفاعلات التالية :

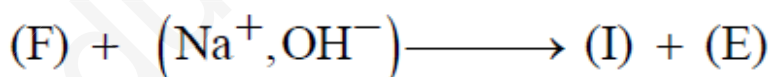


- اوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (B), (C), (D), (E), (F).

3 - نزع الماء من المركب (E) في وجود حمض الكبريت مع التسخين الى 170°C يعطي المركب (G) بلمرة المركب (G) تؤدي الى تشكل البوليمير (H).

- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبين (G) و (H).

4 - لمتابعة تطور حركية التفاعل الاتي ذي التركيز الابتدائي المتساوي للمتفاعلات :



نأخذ عينات من مزيج التفاعل المتساوي المولات قدرها 10mL و نعاير NaOH غير المتفاعل بواسطة محلول حمض كلور الماء ($\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-$) تركيزه 0.05mol.l^{-1} في وجود الفينول فيتالين ككاشف ملون خلال ازمة متتابعة فنحصل على النتائج الآتية :

t (min)	44	62	108	117	148	313
V_{HCl} (mL)	22	21.3	19.9	19.6	18.8	15.5

أ - اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب (I).

ب - اثبت ان $\frac{1}{C} = \frac{200}{V_{\text{HCl}}}$ علما ان $[F] = [\text{OH}^-] = C$.

ت - ارسم المنحنى البياني $f(t) = \frac{1}{C}$ و استنتج ان التفاعل من الرتبة الثانية.

ث - استنتج من البيان كلا من :

- التركيز الابتدائي للمتفاعلات . و ثابت السرعة K.

التمرين الثاني : (06 نقاط)

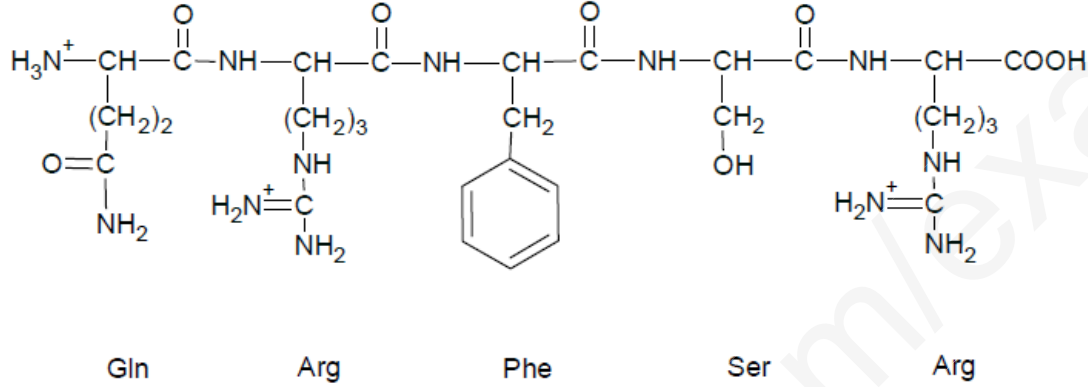
- I - ليكن ثنائي الغليسيريد التالي α -لينولييل- β -سيتياريل غليسيرول
- احسب كل من دليل التصبن I_s و دليل اليود I_i لثنائي الغليسيريد

$$M_{C_{17}H_{35}COOH} = 284g.mol^{-1} \text{ يعطى : حمض الستاريك}$$

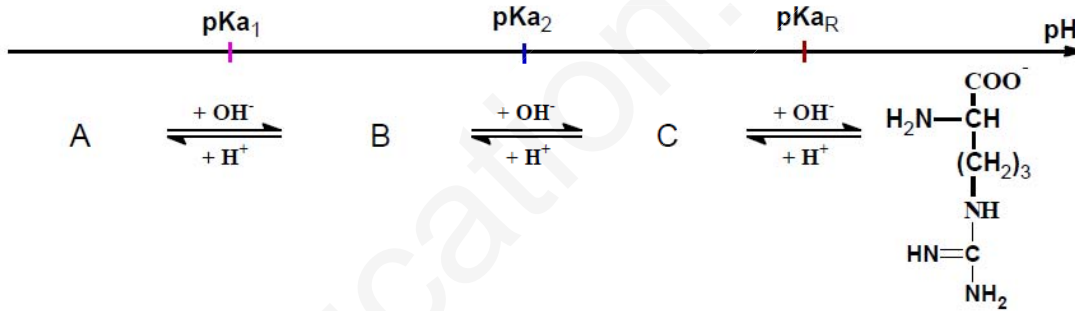
$$M_{C_{17}H_{31}COOH} = 280g.mol^{-1} \text{ حمض اللينولييك}$$

$$K : 39g.mol^{-1} ; O : 16g.mol^{-1} ; H : 1g.mol^{-1}$$

- II - الاوبيورفين مادة مسكنة للآلام موجودة في اللعاب صيغته الأيونية عند $pH=1$ هي:



- 1 - جد الصيغة الأيونية للاوبيورفين عند $pH=13$.
- 2 - اكتب صيغ الاحماض الامينية المكونة للاوبيورفين و صنفها .
- 3 - يثئين حمض الأرجنين عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 وفق المخطط التالي :



- اوجد الصيغ الايونية لكل من (A) , (B) , (C) .
- 4 - لفصل مزيج من الحمضين الأمينيين (Arg) , (Phe) نستعمل جهاز الهجرة الكهربائية و محلول منظم ذو $pH=5.48$.
- أ - اكتب الصيغ الأيونية السائدة لكل (Arg) , (Phe) من مع التبرير .
- ب حدد مواضع كل من (Arg) , (Phe) على شريط الهجرة الكهربائية .
- يعطى :

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	PKa_R
Arg	2.17	9.04	12.48
Phe	1.83	9.13	//////

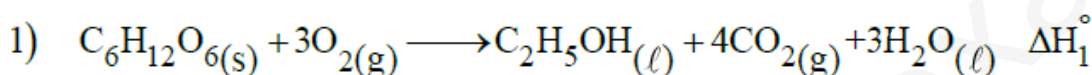
التمرين الثالث: (06نقاط)

- 1 - تحترق كتلة قدرها (m=3g) من كحول الايثانول السائل داخل مسعر حراري سعته الحرارية ($C_{cal}=155J.K^{-1}$) يحتوي على (V=1L) من الماء المقطر عند $25^{\circ}C$, فترتفع درجة الحرارة بمقدار $20.56^{\circ}C$.
 أ - اوجد كمية الحرارة Q_{comb} الناتجة عن احتراق الايثانول السائل .
 ب - احسب انطالبي احتراق الايثانول السائل ΔH°_{comb} .
 يعطى :

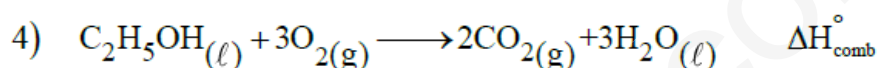
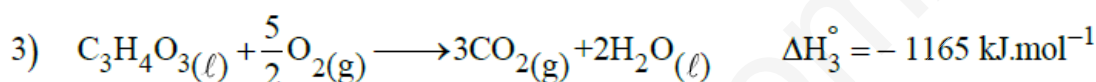
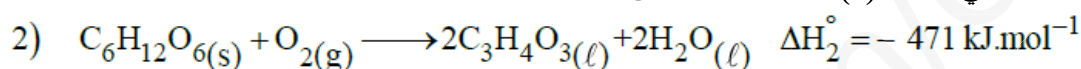
$$c_{(H_2O)} = 4,185 J.g^{-1}.K^{-1} , \rho_{H_2O} = 1g.mL^{-1}$$

$$C:12 g.mol^{-1} , O:16 g.mol^{-1} , H:1 g.mol^{-1}$$

- 2 - يتأكسد الغلوكوز إلى الايثانول وفق التفاعل الآتي :



أ - احسب انطالبي التفاعل (1) عند $25^{\circ}C$. علما ان :



ب - جد انطالبي التفاعل (1) عند $55^{\circ}C$.

المركب	$C_6H_{12}O_6(s)$	$O_2(g)$	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$C_p(J.mol^{-1}.K^{-1})$	14.184+0.693.T	29.36	111.46	37.45	75.29

- 3 - اوجد انطالبي تشكل حمض البيروفيك السائل $\Delta H^{\circ}_f(C_3H_4O_3(l))$.

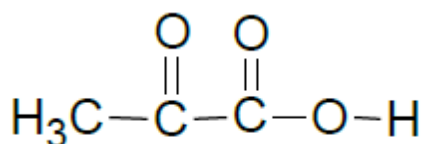
$$\Delta H_f^{\circ}(H_2O(l)) = - 286 kJ.mol^{-1} , \Delta H_f^{\circ}(C_6H_{12}O_6(s)) = - 1273 kJ.mol^{-1}$$

علما ان :

- 4 - احسب انطالبي تفكك الرابطة (C=O) في حمض البيروفيك $\Delta H_d^{\circ}(C=O)$.
 يعطى :

$$\Delta H_{Sub}^{\circ}(C) = 717 kJ.mol^{-1} , \Delta H_{vap}^{\circ}(C_3H_4O_3) = 52,4 kJ.mol^{-1}$$

الصيغة نصف المفصلة لحمض البيروفيك :



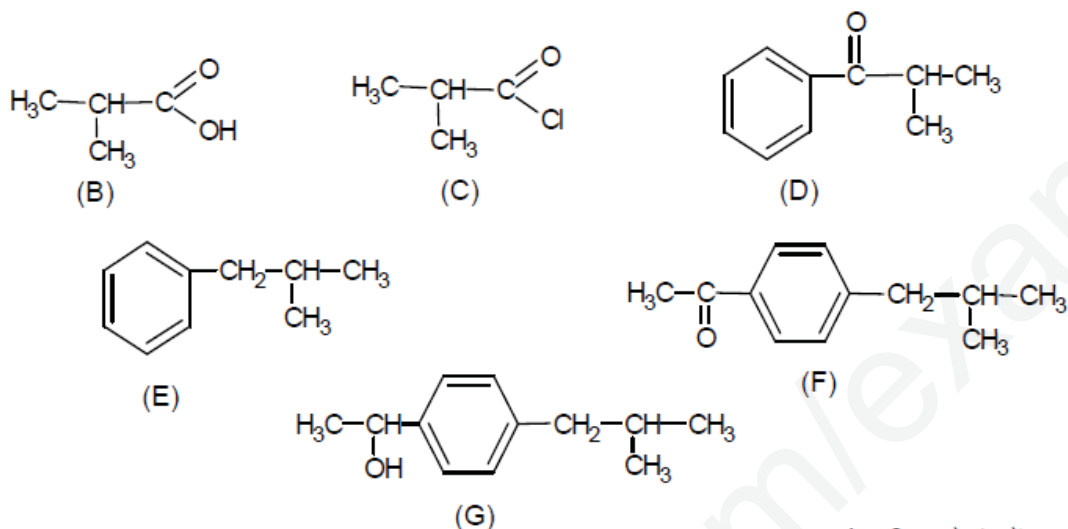
الرابطة	O=O	H-H	C-C	O-H	C-H	C-O
$\Delta H_d^{\circ}(KJ.mol^{-1})$	498	436	348	463	413	351

إنتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق .أساتذة المادة

العلامة	عناصر الاجابة
مجموع	مجزاة
	الموضوع الاول التمرين الأول (08 نقاط) : 1- حساب الكتلة المولية للاستر (B) : $ \begin{array}{lcl} M & \longrightarrow & 100\% \\ 32 & \longrightarrow & 31.37\% \end{array} $ $ M_B = \frac{100 \times 32}{31.37} $ $ M_B = 102 \text{ g.mol}^{-1} $ 2- استنتاج الصيغة المجملة للكحول (A) : صيغة الاستر (B) : $ \begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \text{O}-\text{C}_n\text{H}_{2n+1} \end{array} $ $ M_B = 14n + 46 $ $ M_B = 102 \implies 14n + 46 = 102 \implies n = \frac{102-46}{14} = 4 $ n = 4 و منه الصيغة المجملة للكحول (A) هي : $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ كتابة الصيغ نصف المفصلة الممكنة: $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \\ \\ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} \end{array}$ 3- استنتاج الصيغة نصف المفصلة للكحول (A) : مردود التفاعل % 76 ومنه الكحول أولي. نزع الماء من (A) عند 170°C يعطي المركب : $ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} $ ومنه الصيغة نصف مفصلة للكحول (A): $ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} $

1- الصيغ نصف المفصلة لـ B , C , D , E , F , G :

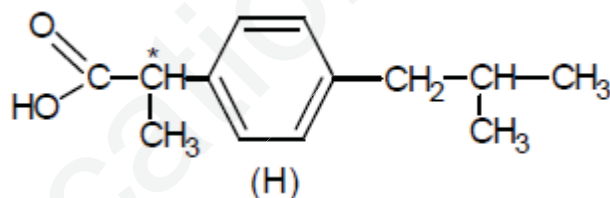


2- اسم التفاعلين 3 و 4 :

- التفاعل 3 هو تفاعل أسيطة
- التفاعل 4 هو تفاعل إرجاع كليمنسن

3-

أ- نوع التماكب الموجود في المركب (H) : تماكب ضوئي
لاحتوائه على ذرة كربون لانتاظرية

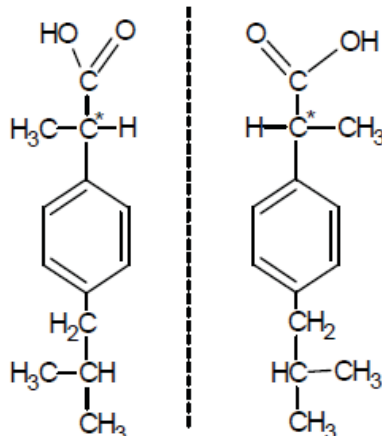


ب- عدد مماكبات المركب (H) :

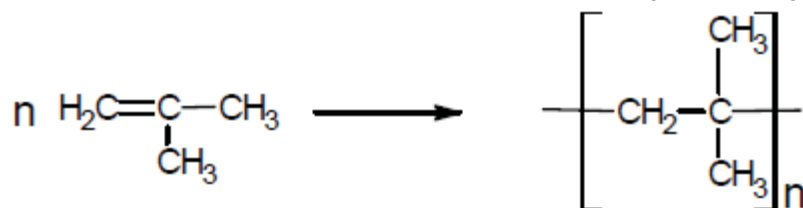
$$2^n = 2^1 = 2$$

عدد المماكبات هي:

- تمثيلها:

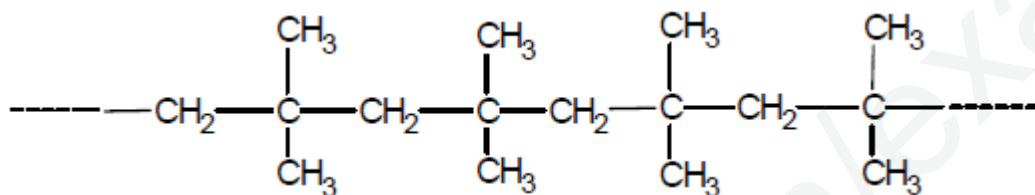


1- كتابة تفاعل بلمرة المركب مثيل بروبين



نوع البلمرة : بلمرة بالضم

2- كتابة مقطع من البوليمير (P) يتكون من 4 وحدات بنائية :



التمرين الثاني (06 نقاط) :

-I

1- ايجاد الصيغة نصف المفصلة لكل حمض من الحمضين الدهنيين (A) و (B) .

- الحمض الدهني (A) :

$$\begin{aligned} M_A &\longrightarrow M_{\text{KOH}} \times 1000 \\ 1\text{g} &\longrightarrow I_s \\ M_A &= \frac{M_{\text{KOH}} \times 1000}{I_s} = \frac{56000}{218} \\ M_A &= 256.8 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned}$$

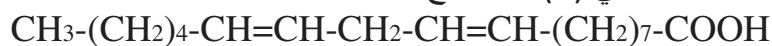
بما ان $I_i=0$ فان الحمض الدهني (A) مشبع صيغته العامة هي $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

$$\begin{aligned} 14n+32 &= 256.8 \\ n &= \frac{256.8-32}{14} \\ n &= 16 \end{aligned}$$

ومنه صيغته العامة هي : $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$

وصيغته نصف المفصلة هي : $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$

- الحمض الدهني (B) من نواتج اكسدته نجد :



-2

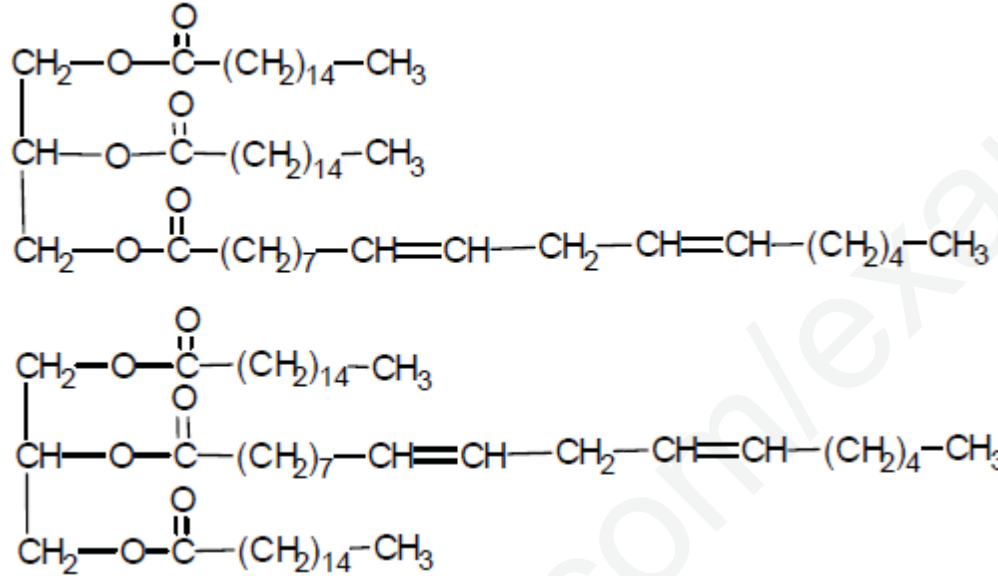
أ- حساب عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الغليسريد الثلاثي

$$\begin{aligned} M &\longrightarrow x \times M_{I_2} \\ 100\text{g} &\longrightarrow I_i \end{aligned}$$

$$x = \frac{M \times I_i}{M_{I_2} \times 100} = \frac{832 \times 61.07}{254 \times 100}$$

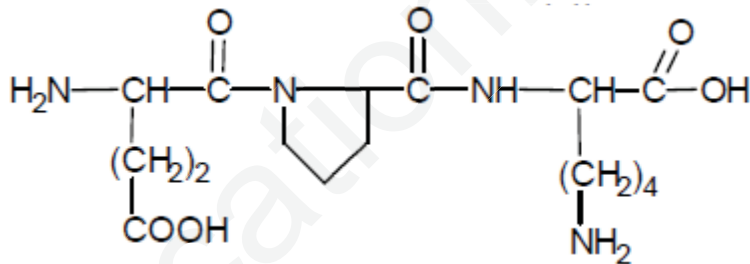
$$x=2$$

ب- إستنتاج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للجليسريد الثلاثي.

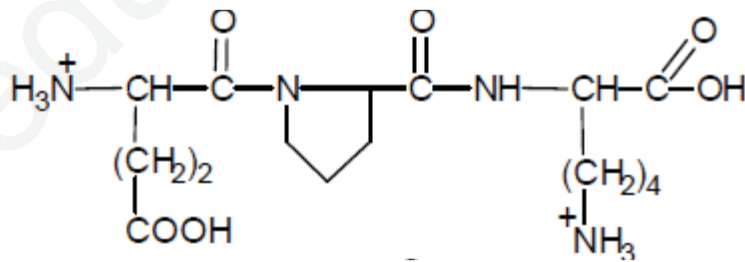


-II

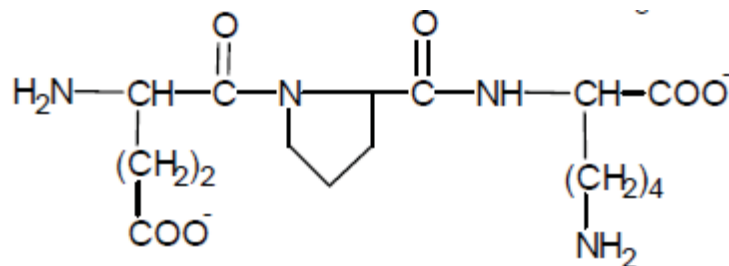
1- كتابة الصيغة نصف المفصلة للببتيد :



2- اكتب الصيغ الأيونية لهذا الببتيد عند pH=1 و pH=12 :
- عند pH=1 :



- عند pH=12 :



3- حساب الـ pH_i للأحماض الامينية المكونة لهذا الببتيد .

$$pH_{i(lys)} = \frac{pKa_2 + pKa_R}{2} \quad - \quad pH_{i(lys)}$$

$$pH_{i(lys)} = 9.74$$

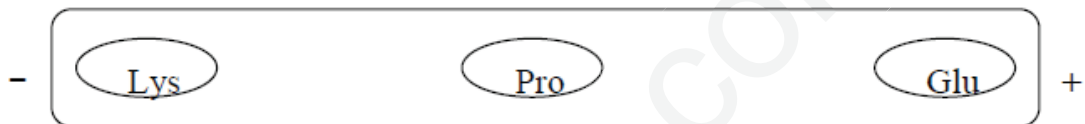
$$pH_{i(Pro)} = \frac{pKa_1 + pKa_2}{2} \quad - \quad pH_{i(Pro)}$$

$$pH_{i(Pro)} = 6.30$$

$$pH_{i(Glu)} = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} \quad - \quad pH_{i(Glu)}$$

$$pH_{i(Glu)} = 3.22$$

4- تحديد بالرسم موقع كل حمض أميني على شريط الهجرة الكهربائية عند $pH = 6.30$



التمرين الثالث (06 نقاط) :

-I

1- موازنة معادلة التفاعل.



2- اوجد الصيغة المجملة للكحول (A) :

$$\Delta H_{comb}^o(C_nH_{2n+2}O(l)) = n\Delta H_f^o(CO_{2(g)}) + (n+1)\Delta H_f^o(H_2O(l)) - \Delta H_f^o(C_nH_{2n+2}O(l))$$

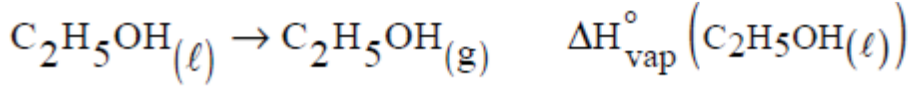
$$-1368 = (-393)n + (n+1)(-286) - (-277) = -393n - 286n - 286 + 277$$

$$n = \frac{-1368 - 277 + 286}{-393 - 286} = \frac{-1359}{-679}$$

$$n = 2$$

ومنه الصيغة العامة للكحول هي C_2H_5OH

3- احسب انطالبي التشكل المعياري للكحول (A) في الحالة الغازية .

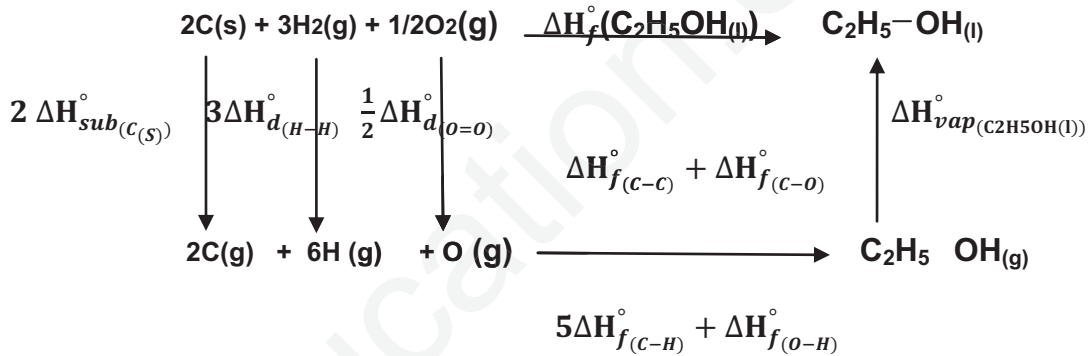


$$\Delta H_{vap}^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)}) = \Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(g)}) - \Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)})$$

$$\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(g)}) = \Delta H_{vap}^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)}) + \Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)})$$

$$\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(g)}) = 43,5 - 277 = -233,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

4- حساب طاقة الرابطة (O-H) في الكحول (A) :



$$\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)}) = 2\Delta H_{sub}^{\circ}(C_{(s)}) + 3\Delta H_{d(H-H)} + \frac{1}{2}\Delta H_{d(O=O)} + \Delta H_f^{\circ}(C-C) + \Delta H_f^{\circ}(C-O) + 5\Delta H_f^{\circ}(C-H) + \Delta H_f^{\circ}(O-H) + \Delta H_{vap}^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)})$$

$$\Delta H_{f(O-H)}^{\circ} = -[\Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)}) + 2\Delta H_{sub}^{\circ}(C_{(s)}) + 3\Delta H_{d(H-H)} + \frac{1}{2}\Delta H_{d(O=O)} + \Delta H_f^{\circ}(C-C) + \Delta H_f^{\circ}(C-O) + 5\Delta H_f^{\circ}(C-H) + \Delta H_{vap}^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)})]$$

$$\Delta H_{f(O-H)}^{\circ} = 460.5 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

ملاحظة: تقبل إجابة أخرى باستعمال مخطط تشكّل $C_2H_5-OH_{(g)}$

1- احسب السعة الحرارية C_{cal} للمسعر

$$Q_{cal} = C_{cal} (T_{eq} - T_1)$$

$$Q_1 = m_1 \cdot c_{eau} (T_{eq} - T_1)$$

$$Q_2 = m_2 \cdot c_{eau} (T_{eq} - T_2)$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_{cal} = 0$$

كمية الحرارة المكتسبة من طرف المسعر

كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء في المسعر

كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء المضاف إلى المسعر

بما أن النظام معزول فإن:

$$C_{cal} (T_{eq} - T_1) + m_1 c_{eau} (T_{eq} - T_1) + m_2 c_{eau} (T_{eq} - T_2) = 0$$

$$C_{cal} = \frac{-m_1 c_{eau} (T_{eq} - T_1) - m_2 c_{eau} (T_{eq} - T_2)}{(T_{eq} - T_1)}$$

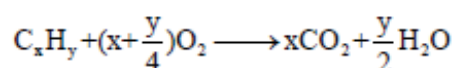
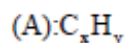
$$C_{cal} = \frac{-50 \cdot 4,18 \cdot (25,7 - 20) - 100 \cdot 4,18 \cdot (25,7 - 30)}{25,7 - 20}$$

$$C_{cal} = 106,33 \text{ J.K}^{-1}$$

الموضوع الثاني

التمرين الأول (08 نقاط) :

1- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للمركب (A) :



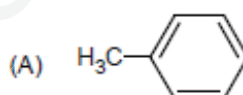
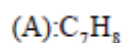
$$n_{C_xH_y} = \frac{m}{M} = \frac{15}{92} = 0,163\text{mol}$$

$$n_{CO_2} = \frac{m}{M} = \frac{50,20}{44} = 1,14\text{mol}$$

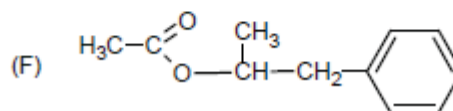
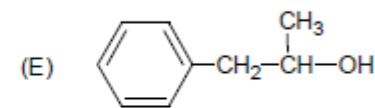
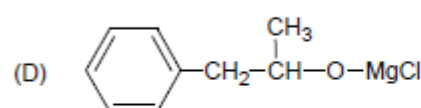
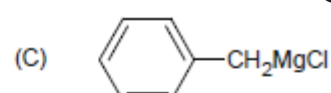
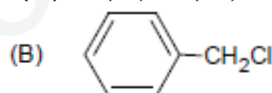
$$n_{H_2O} = \frac{m}{M} = \frac{11,75}{18} = 0,65\text{mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{mol}(C_xH_y) \longrightarrow x\text{mol}(CO_2) \\ 0,163\text{mol} \longrightarrow 1,14\text{mol} \end{array} \right\} x = \frac{1,14 \times 1}{0,163} = 6,99 = 7$$

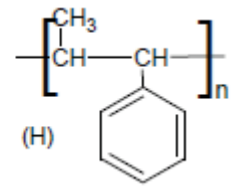
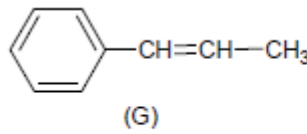
$$\left. \begin{array}{l} 1\text{mol}(C_xH_y) \longrightarrow \frac{y}{2}\text{mol}(H_2O) \\ 0,163\text{mol} \longrightarrow 0,65\text{mol} \end{array} \right\} \frac{y}{2} = \frac{0,65 \times 1}{0,163} = 4 \Rightarrow y = 8$$



2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات (B) , (C) , (D) , (E) , (F) :



3- الصيغ نصف المفصلة للمركبين (G) , (H) :



4- أ- صيغة المركب (I) :



ب- إثبات أن $\frac{1}{C} = \frac{200}{V_{\text{HCl}}}$:

$$C = C_{\text{NaOH}} = [\text{OH}^-]$$

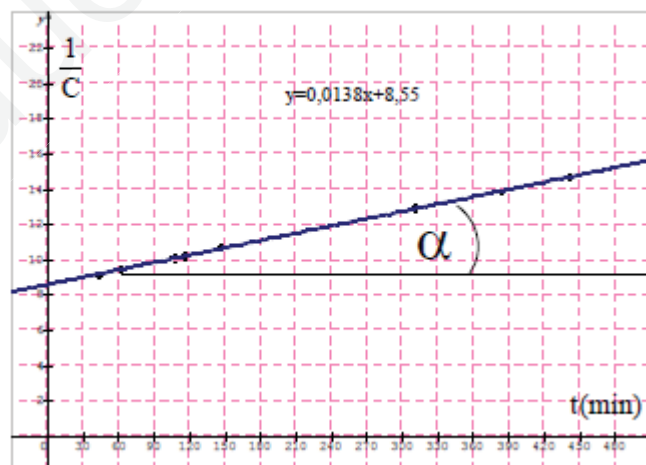
$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}} = C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{solution}}$$

$$C = [\text{OH}^-] = \frac{C_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{0,05 \times V_{\text{HCl}}}{10} = 0,005 \times V_{\text{HCl}}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{[\text{OH}^-]} = \frac{1}{0,005 \times V_{\text{HCl}}} = \frac{200}{V_{\text{HCl}}}$$

ج- رسم المنحنى البياني $f(t) = \frac{1}{C}$:

t (min)	44	62	108	117	148	313
$\frac{1}{C}$	9.09	9.39	10.05	10.20	10.64	12.90



-استنتاج أن التفاعل من الرتبة الثانية:

بما أن المنحنى البياني $f(t) = \frac{1}{C}$ عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ إذن التفاعل من الرتبة الثانية .

د - إيجاد بيانيا كلا من:

- التركيز الابتدائي للمتفاعلات:

عند نقطة تقاطع المنحنى البياني مع محور الترتيب لدينا:

$$\frac{1}{C_0} = 8.55 \text{ L/mol}$$

$$\frac{1}{C_0} = 8.55 \text{ L/mol} \longrightarrow C_0 = \frac{1}{8.55}$$

$$C_0 = [\text{OH}^-]_0 = 0.117 \text{ mol.l}^{-1}$$

- ثابت السرعة k :

ثابت السرعة k يمثل ميل المنحنى البياني $f(t) = \frac{1}{C}$

$$K = \text{tg}(\alpha) = \frac{\Delta(\frac{1}{C})}{\Delta t} = 0.0138 \text{ L.mol}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

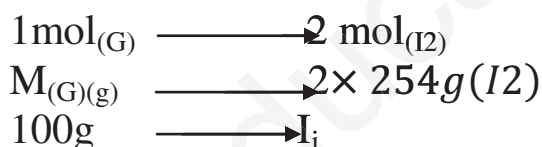
ملاحظة : تقبل النتائج المقربة لـ K

التمرين الثاني (06 نقاط) :

I - 1- حساب قرينة التصبن

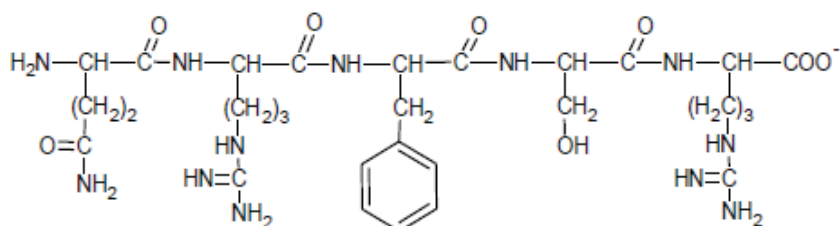
$$\begin{array}{lcl} 1\text{mol}_{(A)} & \longrightarrow & 2\text{mol}_{(\text{KOH})} \\ 620\text{g} & \longrightarrow & 2 \times 56.1 \times 10^3 \text{mg} \\ 620\text{g} & \longrightarrow & I_s \end{array} \quad \left| \quad I_s = \frac{2 \times 56.1 \times 10^3}{620} = 81\right.$$

2- حساب قرينة اليود :



$$I_i = \frac{2 \times 254 \times 100}{620} = 82$$

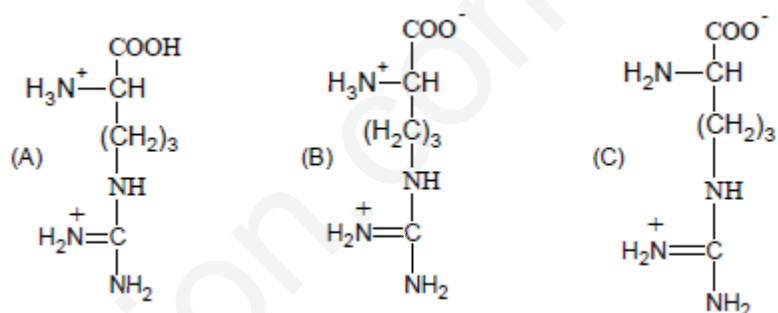
II - 1- الصيغة الأيونية للأوبيورفين عند pH = 13 :



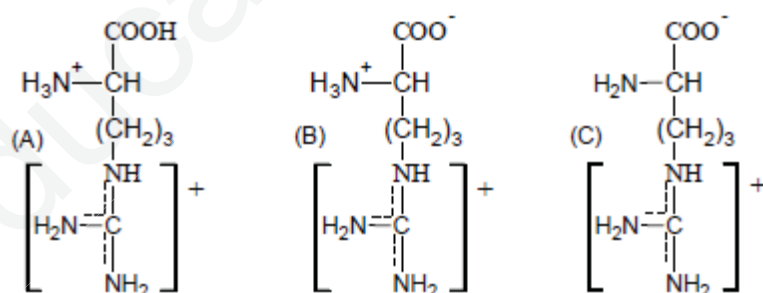
2- كتابة صيغ الأحماض الأمينية المكونة للأوبيورفين مع تصنيفها:

الحمض الأميني	صيغته نصف المفصلة	تصنيفه
Gln	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$	حمض أميني خطي اميدي
Arg	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{NH}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_3-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$	حمض أميني خطي قاعدي
Phe	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$	حمض أميني حلقي عطري
Ser	$\text{HO}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{COOH}$	حمض أميني خطي هيدروكسيلي

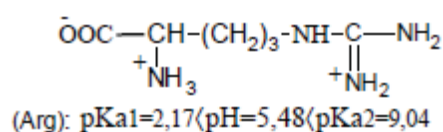
3- كتابة الصيغ الأيونية لكل من (A), (B), (C) :



ملاحظة: تقبل كذلك الإجابة التالية:

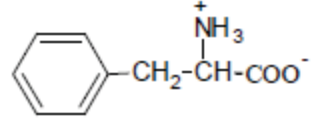


4- أ- الصيغة الأيونية السائدة لـ (Arg) عند pH=5.4

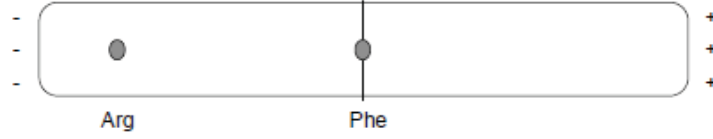


- الصيغة الأيونية السائدة لـ (Phe) عند pH=5.48 :

(Phe): $pH=5,48 = pHi$



ب- تحديد مواضع (Arg) , (Phe) على شريط الهجرة الكهربائية:



التمرين الثالث (06 نقاط) :

-1

أ- إيجاد كمية الحرارة الناتجة عن احتراق الإيثانول السائل:

$$\sum Q = Q_{\text{comb}} + Q_{\text{Cal}} + Q_{\text{H}_2\text{O}} = 0$$

$$Q_{\text{comb}} = -(Q_{\text{Cal}} + Q_{\text{H}_2\text{O}})$$

$$Q_{\text{comb}} = -((C_{\text{Cal}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \times c_{\text{H}_2\text{O}}) \times \Delta T) = -((155 + 1000 \times 4,185) \times 20,56)$$

$$Q_{\text{comb}} = -89230,4 \text{ J} = -89,23 \text{ kJ}$$

ب- حساب أنطالبي احتراق الإيثانول السائل:

$$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = \frac{Q_{\text{comb}}}{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})}} = \frac{Q_{\text{comb}} \times M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})}}{m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})}}$$

$$= \frac{-89,23 \times 46}{3}$$

$$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = -1368,13 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

-2

أ- حساب أنطالبي التفاعل (1) عند 25°C :

$$\begin{aligned}
& \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3(\ell) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H_2^\circ = -471 \text{ kJ.mol}^{-1} \\
& 2 \times \left(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3(\ell) + \frac{5}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H_3^\circ = -1165 \text{ kJ.mol}^{-1} \right) \\
& -1 \times \left(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H_{\text{comb}}^\circ = -1368,19 \text{ kJ.mol}^{-1} \right) \\
\hline
& \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell) + 4\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H_1^\circ \\
& \Delta H_1^\circ = \Delta H_2^\circ + 2\Delta H_3^\circ - \Delta H_{\text{comb}}^\circ = -471 + 2(-1165) - (-1368,19) \\
& \Delta H_1^\circ = -1432,81 \text{ kJ.mol}^{-1}
\end{aligned}$$

ب- حساب أنطالبي التفاعل (1) عند 55°C :

$$\Delta H_T = \Delta H_{298}^\circ + \int_{T_0}^T \Delta C_P dT$$

$$\Delta C_P = \sum C_{P(\text{Produits})} - \sum C_{P(\text{Reactifs})}$$

$$\begin{aligned}
\Delta C_P &= \left(3C_P(\text{H}_2\text{O}(\ell)) + 4C_P(\text{CO}_2(\text{g})) + C_P(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell)) \right) \\
&\quad - \left(3C_P(\text{O}_2(\text{g})) + C_P(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})) \right)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Delta C_P &= (3 \times (75,29) + 4 \times (37,45) + (111,46)) \\
&\quad - (3 \times (29,36) + (14,184 + 0,693.T))
\end{aligned}$$

$$\Delta C_P = (487,13) - (102,264 + 0,693.T)$$

$$\Delta C_P = 384,866 - 0,693.T$$

$$\Delta H_{328} = -1432,81 + \int_{298}^{328} (384,866 - 0,693.T) dT$$

$$\Delta H_{328} = -1432,81 + \left(384,866.T \Big|_{298}^{328} - \frac{0,693}{2} T^2 \Big|_{298}^{328} \right) \times 10^{-3}$$

$$\Delta H_{328} = -1432,81 + \left(384,866.T \Big|_{298}^{328} - 0,3465.T^2 \Big|_{298}^{328} \right) \times 10^{-3}$$

$$\Delta H_{328} = -1432,81 + (384,866 \times (30) - 0,3465 \times (328^2 - 298^2)) \times 10^{-3}$$

$$\Delta H_{328} = -1427,77 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3- إيجاد أنطالبي تشكل حمض البيروفيك السائل:

$$\Delta H_2^\circ = \sum \Delta H_f^\circ (\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^\circ (\text{Réactifs})$$

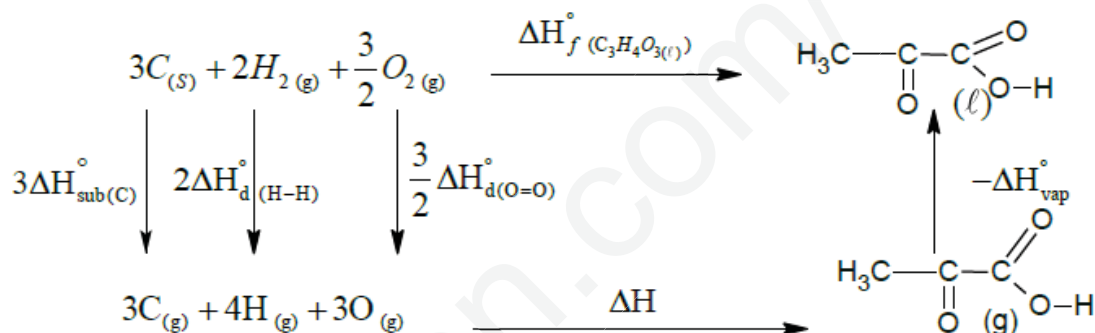
$$\Delta H_2^\circ = (2\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ (\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_{3(\ell)})) - (\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{s})}))$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_{3(\ell)}) = \frac{1}{2} (\Delta H_2^\circ - 2\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}) + \Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{s})}))$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_{3(\ell)}) = \frac{1}{2} (-471 - 2 \times (-286) + (-1273))$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_{3(\ell)}) = -586 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

4- حساب أنطالبي تفكك الرابطة $\Delta H_d^\circ (\text{C}=\text{O})$ في حمض البيروفيك :



$$\Delta H_f^\circ (\text{pyruvique}_{(\ell)}) = 3\Delta H_{\text{sub}}^\circ (\text{C}) + 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{H}-\text{H}) + \frac{3}{2}\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{O}=\text{O}) + \Delta H - \Delta H_{\text{vap}}^\circ$$

$$\Delta H = -3\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}-\text{H}) - 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}-\text{C}) - 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O}) - \Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}-\text{O}) - \Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{O}-\text{H})$$

$$\Delta H = -3 \times 413 - 2 \times 348 - 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O}) - 351 - 463$$

$$\Delta H = -2749 - 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O})$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{pyruvique}_{(\ell)}) = 3\Delta H_{\text{sub}}^\circ (\text{C}) + 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{H}-\text{H}) + \frac{3}{2}\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{O}=\text{O}) - 2749 - 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O}) - \Delta H_{\text{vap}}^\circ$$

$$\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O}) = \frac{1}{2} \left(3\Delta H_{\text{sub}}^\circ (\text{C}) + 2\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{H}-\text{H}) + \frac{3}{2}\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{O}=\text{O}) - 2749 - \Delta H_{\text{vap}}^\circ - \Delta H_f^\circ (\text{pyruvique}_{(\ell)}) \right)$$

$$\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O}) = \frac{1}{2} \left(3 \times 717 + 2 \times 436 + \frac{3}{2} \times 498 - 2749 - 52,4 - (-586) \right)$$

$$\Delta H_{\text{d}}^\circ (\text{C}=\text{O}) = 777,3 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الوادي

وزارة التربية الوطنية

ثانويات ولاية الوادي

امتحان البكالوريا التجريبي

دورة ماي 2019

الشعبة : تقني رياضي

المدة: 4 سا و 30 دقيقة

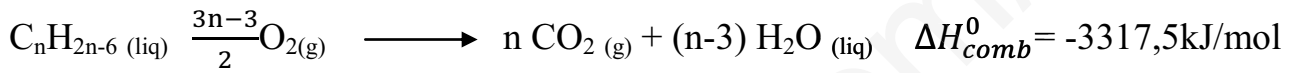
اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح ان يختار موضوع واحد

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

(I) ليكن تفاعل الاحتراق التالي :



يحترق $m_A = 6,3g$ من فحم هيدروجيني أروماتي سائل (A) صيغته المجهلة $C_nH_{2n-6}(liq)$ في مسعر حراري سعته الحرارية $C_{cal} = 250 J/K$ ويحتوي على $m_{eau} = 9000 g$ من الماء. إذا علمت أن درجة الحرارة الابتدائية

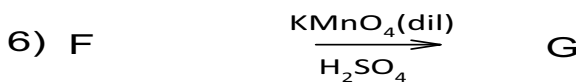
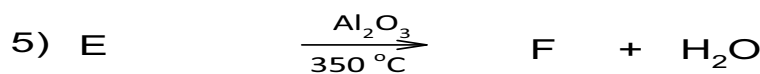
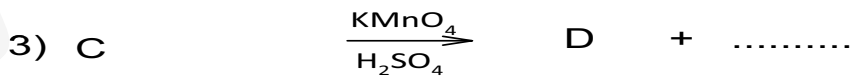
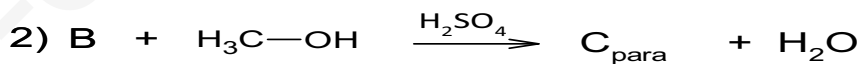
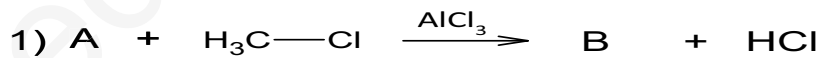
$T_1 = 20^\circ C$ و درجة حرارة التوازن $T_{eq} = 27^\circ C$. يعطى : $c_{eau} = 4,185 J.g^{-1}.K^{-1}$

1- ماهي كمية الحرارة Q_1 التي اكتسبتها المجهلة (مسعر + ماء) ؟.

2- استنتج كمية الحرارة Q_{comb} الناتجة عن إحتراق المركب السائل (A).

3- أثبت أن $n=6$ وأعط الصيغة نصف المفصلة للمركب السائل (A).

(II) بغرض تحضير بولييمير صناعي اسمه (PETE) يستخدم لتصنيع أحد أنواع ألياف النسيج الاصطناعية وقناني تغليف الماء والأطعمة وذلك انطلاقا من المركب (A) السابق وفق التفاعلات المتسلسلة التالية :





1- عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات : (PETE) . B . C . D . E . F . G .

2- اقترح وسيطا آخر بالنسبة للتفاعلين (5) و (6) .

3- أحسب الكتلة المولية للبوليمير المتشكل في التفاعل (7) ، إذا كانت درجة البلمرة هي 18000 .

4- ما نوع البلمرة الممثلة في التفاعل (7) ؟. مثل مقطع من هذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I. يتفاعل الغليسيرول مع مولين من حمض دهني A قرينة يوده هي $I_i = 90,07$ ورمزه $(C_n = 1\Delta^9)$ ومول

من حمض دهني B قرينة يوده $I_i = 0$ ليعطي ثلاثي غليسيريد (TG) كتلته المولية $M(TG) = 858 \text{ g.mol}^{-1}$

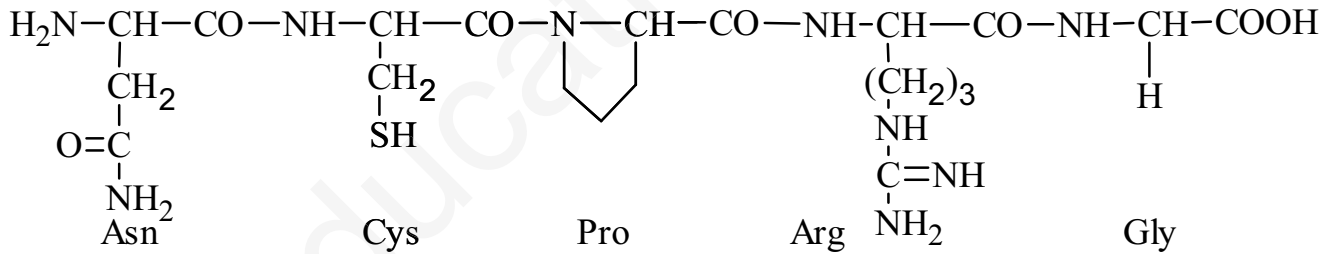
1. جد الصيغة نصف المفصلة للحمضين الدهنيين A و B.

2. اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسيريد (TG).

3. احسب قرينة التصبن I_s لثلاثي الغليسيريد.

يعطى: $M_K = 39 \text{ g/mol}$; $M_I = 127 \text{ g/mol}$; $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$

II. الفازوبرسين هرمون بيبتيدي والعمل الرئيسي لهذا الهرمون هو إعادة امتصاص الماء في الكلية اخذنا مقطعا منه



(1) اكتب الصيغة نصف مفصلة للبيبتيدي عند $\text{pH}=1$.

(2) صنف كل من Asn , Cys, Gly.

(3) اعط الصيغ الأيونية للسيستئين (Cys) لما يتغير pH من 1 إلى 13، وأحسب pH_i .

(4) لفصل مزيج من الأحماض الأمينية (Cys)، (Arg)، (Pro) نستعمل جهاز الهجرة الكهربائية ومحلول منظم ذو $\text{pH}=6,30$

(أ) حدد مواضع الاحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

(ب) اكتب الصيغ الأيونية لكل من (Cys) و (Pro) عند قيمة $\text{pH}=6,30$ مع التبرير.



الحمض الأميني	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R
Arg	2,19	9,04	12,48
Cys	1,96	10,28	8,18
Pro	1,99	10,60	////////

التمرين الثالث: (06 نقاط)

نتائج الدراسة الحركية لتفاعل تصبن المركب A مبينة في الجدول التالي:

t(min)	0	10	20	30	40	50
[A].10 ⁻² mol/l	5	3.84	3.07	2.59	2.27	1.98

- 1- أثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية .
- 2- أحسب ثابت السرعة K بالطريقتين التحليلية والبيانية .
- 3- أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
- 4- أحسب الزمن اللازم لبقاء 30% من التركيز الابتدائي للمادة A .
- 5- أحسب السرعة المتوسطة للتفاعل بين اللحظتين 25min و 45min .

إنتهى الموضوع الأول



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

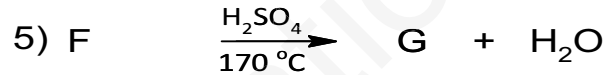
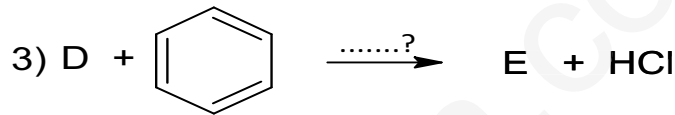
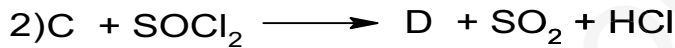
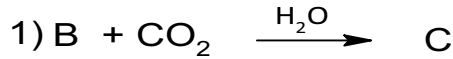
1) مشتق هالوجيني (A) صيغته نصف المفصلة R-Cl يتفاعل مع المغنزيوم في وجود الإيثر الجاف كمايلي :



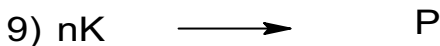
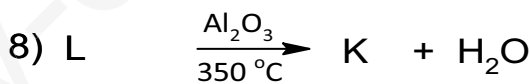
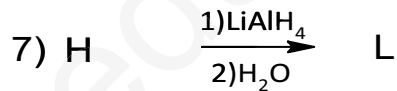
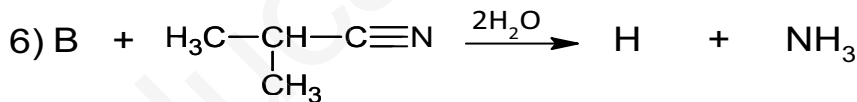
- إذا علمت أن نسبة المغنزيوم في المركب (B) هي 32% . استنتج الصيغة نصف مفصلة لكل من (A) و (B).

تعطى : $C = 12g.mol^{-1}$; $H = 1g.mol^{-1}$; $Mg = 24g.mol^{-1}$; $Cl = 35.5g.mol^{-1}$

2) يدخل المركب (B) في سلسلة من التفاعلات التالية :



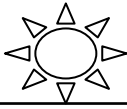
3) من جهة أخرى يتفاعل المركب (B) كما يلي :



أ. جد الصيغ نصف مفصلة للمركبات C . D . E . F . G . H . L . K . P .

ب. ماهو الوسيط المستعمل في التفاعل رقم (3) ؟.

ت. ما نوع التفاعل الأخير ؟ .



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

التمرين الثاني: (06 نقاط)

(I) غليسيريد ثلاثي كتلته المولية 832 g.mol^{-1} معامل اليود له $I_i=61.07$ يحتوي على حمضين دهنيين متشابهين ،
- الإمالة الحامضية لهذا الغليسيريد الثلاثي تعطي ما يلي :

- حمض دهني (A) له دليل التصبن $I_s=218$ ودليل اليود له $I_i=0$.
 - حمض دهني (B) يتأثر بـ KMnO_4 في وسط حمضي ويعطي المركبات التالية :
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$, $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$, $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

1- جد الصيغة نصف المفصلة لكل حمض من الحمضين الدهنيين (A) و (B) .

2- أحسب عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الغليسيريد الثلاثي .

3- استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي .

$$M_K = 39 \text{ g/mol} ; M_I = 127 \text{ g/mol} ; M_C = 12 \text{ g/mol} ; M_O = 16 \text{ g/mol} ; M_H = 1 \text{ g/mol}$$

(II) لديك جدول الأحماض الأمينية التالي:

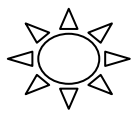
اسم الحمض الأميني	الجذر R	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R	pH _i
هيسستدين (His)		1,82	9,17	6.00	.....
فالين (Val)		2,32	.....	////	5,96
ليزين (Lys)		2,18	8,95	.....	9,74
تيروزين (Tyr)		2,20	9,11	10.07	.....

أ. اكمل الجدول مع التعليل.

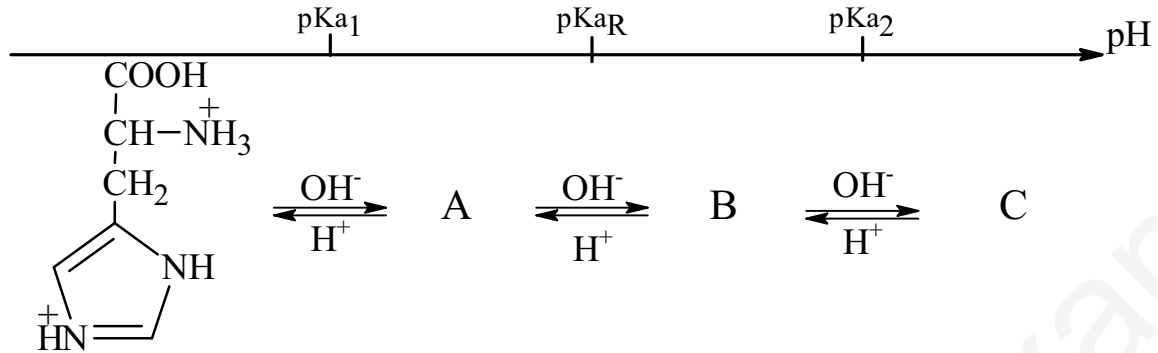
ب. صنف كل من Tyr و His و Val.

ت. اعط تمثيل فيشر بصيغة D و L لحمض الفالين (Val).

ث. يتأين حمض الهستدين عند تغير الـ pH من 1 الى 13 وفق المخطط الآتي:



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019



- اكتب الصيغ الأيونية للمركبات C, B, A.

III) ليكن لديك ببتيدي يتكون من الحمضين His و Tyr.

- اكتب الصيغ المحتملة لثنائي الببتيدي عند pH=13.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I) يتحول مول من سكر الغلوكوز الصلب $C_6H_{12}O_{6(s)}$ في وجود محفز الى مولين من حمض اللاكتيك وفق



1) اكتب معادلتني الإحتراق لكل من الغلوكوز الصلب و حمض اللاكتيك السائل.

2) جد قيمة أنطالبي التشكل $\Delta H_f^\circ(C_6H_{12}O_{6(s)})$ و $\Delta H_f^\circ(C_3H_6O_{3(l)})$.

3) احسب قيمة أنطالبي تفاعل تحول الغلوكوز الصلب إلى حمض اللاكتيك السائل.

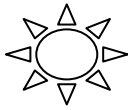
المركب	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$
ΔH_f° (kJ/mol)	-393	-286

$$\Delta H_{comb}^\circ(C_6H_{12}O_{6(s)}) = -2816 \text{ kJ/mol} ; \Delta H_{comb}^\circ(C_3H_6O_{3(l)}) = -1364 \text{ kJ/mol}$$

4) احسب أنطالبي تفاعل احتراق الغلوكوز الصلب عند 100°C .

تعطى:

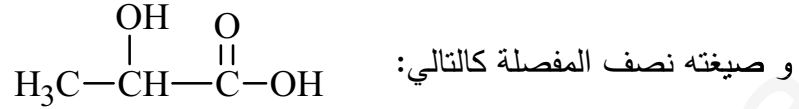
المركب	$C_6H_{12}O_{6(s)}$	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$
$C_p(J.mol^{-1}.K^{-1})$	$14.184 + 0.693T$	37,45	29,36	75.29



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

(5) بالاعتماد على مخطط طاقات الروابط جد قيمة تبخر حمض اللاكتيك السائل $\Delta H_{vap}^{\circ}(C_3H_6O_{3(l)})$

علما أن : $\Delta H_{sub}^{\circ}(C) = 717 kJ.mol^{-1}$



تعطى:

الرابطة	C - C	O = O	H - H	C - O	O - H	C - H	C = O
$\Delta H_d(KJ/mol)$	348	498	436	351	462	413	843

(II) . نضع داخل مسعر حراري 50ml من NaOH تركيزه 0.5mol / l ثم نضيف تدريجيا 50ml من

حمض الآزوت HNO_3 تركيزه 0.5mol / l بعد انتهاء التفاعل تحررت حرارة قدرها : 1464 J

1- هل التفاعل ماص أم ناشر للحرارة ؟ . استنتج إشارة أنطالبي التعديل ΔH_{neutr}^0 .

2- أحسب الأنطالبي المولي للتعديل ΔH_{neutr}^0 .

3- في نفس الشروط السابقة استبدلنا حمض الآزوت بـ حمض الكلور HCl فوجدنا أن قيمة ΔH_{neutr}^0 لم تتغير .

- اشرح ماهو السبب ؟.

انتهى الموضوع الثاني * بالتوفيق للجميع *

التمرين الأول : (07 نقاط)

(I)

1- كمية الحرارة Q_1 التي اكتسبتها الجملة (مسعر + ماء) :

- كمية الحرارة المكتسبة من طرف المسعر : $Q_{cal} = C_{cal}(T_{eq} - T_1)$

- كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء : $Q_{eau} = m_{eau} \times c_{eau}(T_{eq} - T_1)$

ومنه : $Q_1 = Q_{cal} + Q_{eau} = C_{cal}(T_{eq} - T_1) + m_{eau} \times c_{eau}(T_{eq} - T_1)$

$$Q_1 = (C_{cal} + m_{eau} \times c_{eau})(T_{eq} - T_1) = (250 + (9000 \times 4.185))(300 - 293)$$

$$Q_1 = 265.405 \text{ KJ}$$

2- استنتاج كمية الحرارة Q_{comb} الناتجة عن إحترق المركب السائل (A) :

بما أن النظام المعزول فإن $(Q_{cal} + Q_{eau}) + Q_{comb} = 0$

$$Q_1 + Q_{comb} = 0 \gg \gg Q_{comb} = -Q_1 = -265.405 \text{ KJ}$$

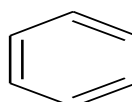
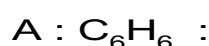
3- إثبات أن $n=6$ وأعط الصيغة نصف المفصلة للمركب السائل (A) :

$$\Delta H_{comb}^0 = \frac{Q_{comb}}{n_A} \quad \text{لدينا من العلاقة :}$$

$$n_A = \frac{Q_{comb}}{\Delta H_{comb}^0} = \frac{-265.405}{-1337.5} = 0.08 \text{ mol} \quad \text{ومنه :}$$

$$n_A = \frac{m_A}{M_A} \gg \gg \gg M_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{6.3}{0.08} = 78.75 \text{ g/mol} \quad \text{ولدينا :}$$

$$\gg M_A = 14n - 6 = 78.75 \gg \gg n = \frac{78.75+6}{14} = 6$$



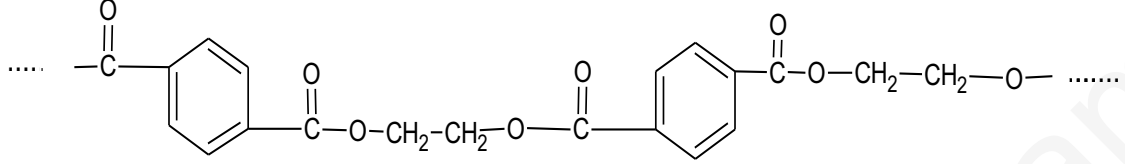
(II) 1- تعيين الصيغ النصف مفصلة للمركبات :

H_3C-CH_2-OH (E)	 (D)	 (C _{para})	 (B)
	 (PETE)	 (G)	 (F)

2- اقتراح وسيطا آخر بالنسبة للتفاعلين :

- بالنسبة للتفاعل (5) : حمض الكبريت H_2SO_4 ودرجة حرارة $170^\circ C$

- بالنسبة للتفاعل (6) : (أكسدة خفيفة) تكون أيضا بالأكسجين في وجود الفضة Ag ودرجة حرارة 200°C متبوع بالاماهة ويقبل أيضا الماء الأكسجيني
- 3-حساب الكتلة المولية للبوليمير المتشكل في التفاعل (7)، إذا كانت درجة البلمرة هي 18000 :
- $$M_p = n \times M_m = (18000) \times (192) = 3456 \times 10^3 \text{ g/mol}$$
- ملاحظة:** M_m : هي الكتلة المولية لوحدة بنائية واحدة و الواقعة بين العارضتين
- 4- نوع البلمرة الممثلة في التفاعل (7) : هي بلمرة بالتكاثف
- تمثيل مقطع من هذا البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين :



التمرين الثاني (07 نقاط) :

1- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمضين الدهنيين A و B:

• **صيغة الحمض الدهني A :** $M_A \rightarrow (1) \times (M_{I_2})$

$$100g \rightarrow I_i$$

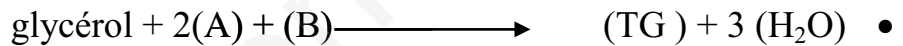
$$M_A = \frac{100 \times M_{I_2}}{I_i} = \frac{100 \times 254}{90.07} = 282 \text{ g/mol}$$

ومنه :

$$M_A = 14n + 30 = 282 \rightarrow n = \frac{282 - 30}{14} = 18$$

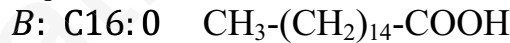


• **صيغة الحمض الدهني B :** مادام $I_i = 0$ فهو حمض دهني مشبع صيغته المجملية هي $C_n H_{2n} O_2$

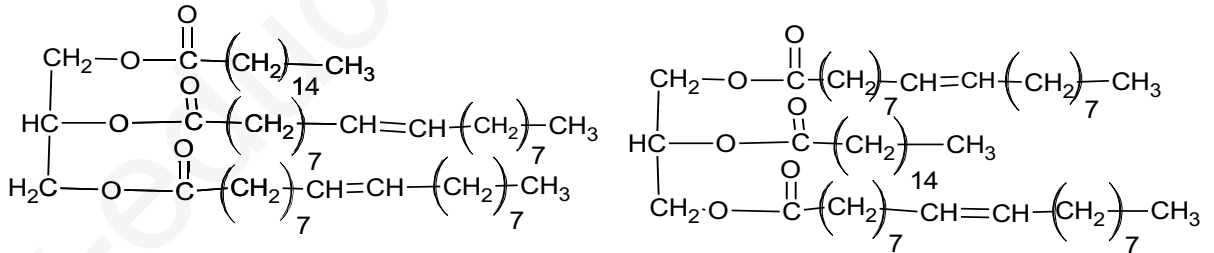


$$M_{gluc} + 2M_A + M_B = M_{TG} + M_{H_2O}$$

$$M_B = M_{TG} + M_{H_2O} - M_{gluc} + 2M_A = (858 + 54) - (92 + 564) = 256 \text{ g/mol}$$



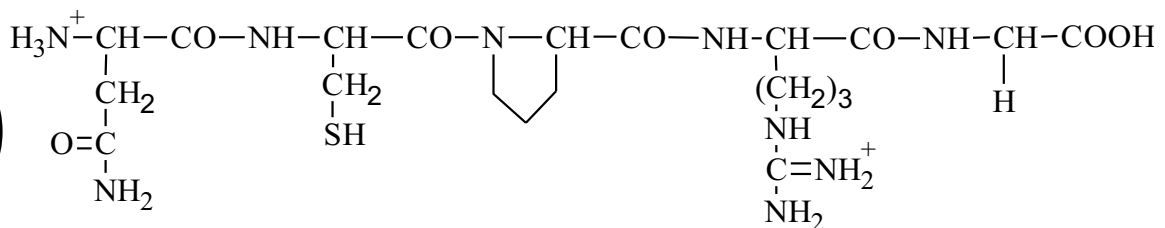
2- الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسيريد (TG).



3- حساب قرينة التصبن I_s لثلاثي الغليسيريد :

$$I_s = \frac{3M_{KOH} \times 10^3}{M_{TG}} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{858} = 195.8$$

1(I)- كتابة صيغة الببتيد عند $PH=1$:



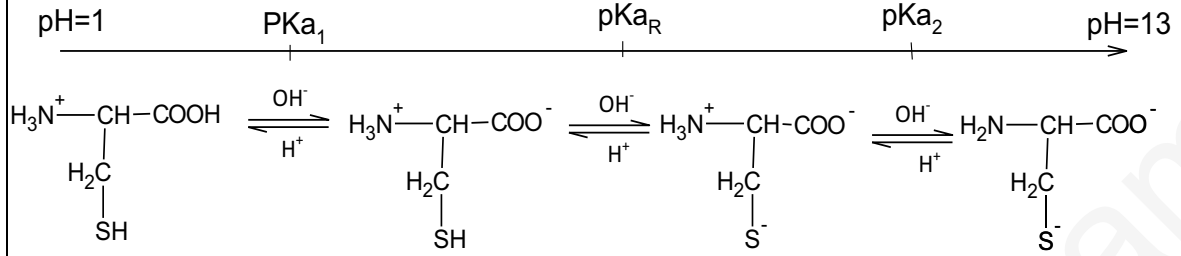
2- التصنيف :

• Gly : حمض أميني خطي ذو سلسلة كربونية بسيطة

• ASn : حمض أميني خطي أميدي

• Cys : حمض أميني خطي كبريتي

(3) الصيغ الأيونية لليسيتين (Cys) لما يتغير pH من 1 إلى 13 :



(أ-4)

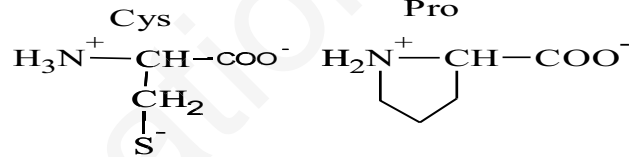
تحديد مواضع الاحماض الامينية في شريط الهجرة الكهربائية عند pH= 6,30 :

-	Arg	Pro	Cys	+
---	-----	-----	-----	---

ب) كتابة الصيغ الأيونية لكل من (Cys) و (Pro) عند قيمة pH= 6,30 مع التبرير :

$$pH_{i(cys)} = \frac{pK_{a1} + pK_R}{2} = \frac{1.96 + 8.18}{2} = 5.07$$

$$pH_{i(pro)} = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2} = \frac{1.99 + 10.60}{2} = 6.30$$



$$pH_{i(cys)} < pH$$

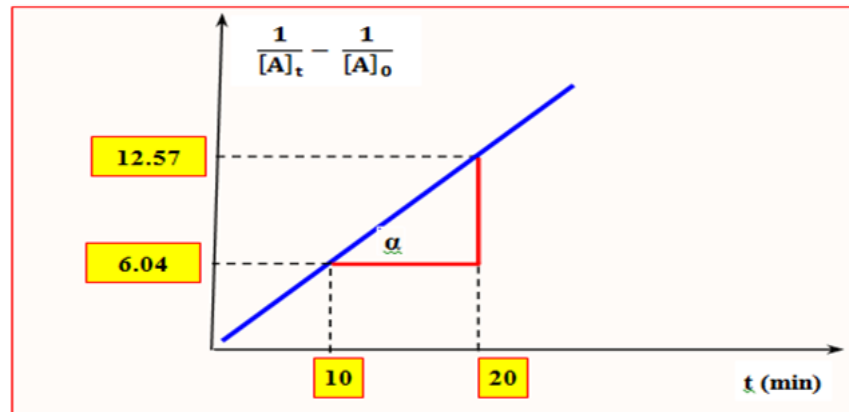
$$pH_{i(pro)} = pH$$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1- أثبات أن التفاعل من الرتبة الثانية: إكمال الجدول التالي

t(min)	0	10	20	30	40	50
$\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_0}$	0	6.04	12.57	18.61	24.05	30.5

- رسم المنحى : $f(t) = \frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_0}$



- بما أن البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ وميله موجب (k) فإن التفاعل من الرتبة الثانية.
2- حساب ثابت السرعة K بالطريقتين التحليلية والبيانية :

• **البيانية :** بعد أخذ نقطتين من المنحنى نعوض قيم الاحداثيات في العلاقة التالية:

$$k = \text{tg}\alpha \Rightarrow k = \frac{\left(\frac{1}{[A]_{20}} - \frac{1}{[A]_{10}}\right)}{20-10} = \frac{(12.57-6.04)}{10} = 0.65 \text{ L.mol}^{-1}\text{min}^{-1}$$

• **التحليلية :** نحسب قيمة k من أجل كل قيمة لـ [A] و الزمن t الموافق ثم نحسب القيمة المتوسطة لـ k:

$$\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_o} = kt \Rightarrow k = \frac{1}{t} \left(\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_o} \right)$$

$$t = 10 \text{ min} \gg K_1 = \frac{1}{10} (6.04) = 0.6 \text{ L.mol}^{-1}\text{min}^{-1}$$

$$t = 20 \text{ min} \gg K_2 = \frac{1}{20} (12.57) = 0.63 \text{ L.mol}^{-1}\text{min}^{-1}$$

$$t = 40 \text{ min} \gg K_3 = \frac{1}{40} (24.05) = 0.6 \text{ L.mol}^{-1}\text{min}^{-1}$$

$$K = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} = 0.6 \text{ L.mol}^{-1}\text{min}^{-1}$$

3- حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: من أجل

$$t = t_{1/2} \Rightarrow [A] = \frac{[A]_o}{2}$$

$$t_{1/2} = \frac{1}{K[A]_o} = \frac{1}{(0.6)(0.05)} = 33.33 \text{ min}$$

4- حساب الزمن اللازم لبقاء 30% من التركيز الابتدائي للمادة A :

$$t = \frac{1}{K} \left(\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_o} \right)$$

$$[A]_t = 0.3[A]_o$$

نعوض في المعادلة الزمنية :

$$t = \frac{1}{K} \left(\frac{1}{0.3[A]_o} - \frac{1}{[A]_o} \right) = \frac{1}{0.6} \left(\frac{1}{0.3 \times 0.05} - \frac{1}{0.05} \right) = 77.77 \text{ min}$$

5- حساب السرعة المتوسطة للتفاعل بين اللحظتين 25min و 45min :

- نحسب التركيز [A] عند الزمن $t=25 \text{ min}$ والزمن $t=45 \text{ min}$:

$$\frac{1}{[A]_{25}} - \frac{1}{[A]_o} = k(25) \quad \bullet \text{ حساب } [A]_{25} :$$

$$\frac{1}{[A]_{25}} - \frac{1}{0.05} = 0.6 \times 25 \gg [A]_{25} = 0.023 \text{ mol/l}$$

$$\frac{1}{[A]_{45}} - \frac{1}{[A]_o} = k(45) \quad \bullet \text{ حساب } [A]_{45} :$$

$$\frac{1}{[A]_{45}} - \frac{1}{0.05} = 0.6 \times 45 \gg [A]_{45} = 0.021 \text{ mol/l}$$

• **حساب السرعة المتوسطة V_m :**

$$V_m = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{[A]_{45} - [A]_{25}}{45 - 25}$$

$$V_m = -\frac{(0.021) - (0.023)}{(45) - (25)} = 1 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

التمرين الأول : (08 نقاط)

1) إستنتاج صيغة المركب A و B :

• **المركب B :** هو مركب عضوي مغنزيومي صيغته نصف المفصلة والتي توافق الصيغة التالية :

ولدينا من قانون النسب $\frac{M_{Mg}}{32\%} = \frac{M_B}{100\%}$ ومنه :

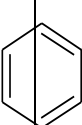
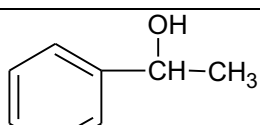
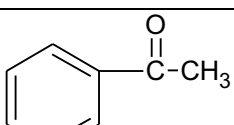
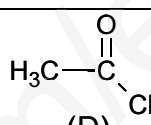
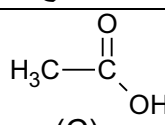
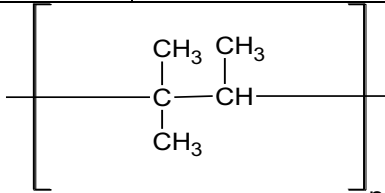
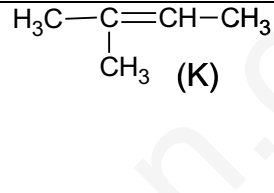
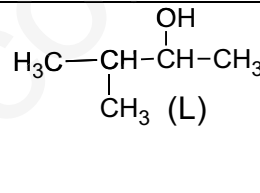
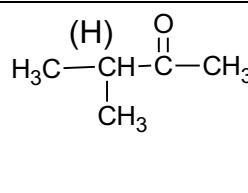
$$M_B = \frac{(M_{Mg}) \times (100)}{32} = \frac{24 \times 100}{32} = 75 \text{ g/mol}$$

$$M_B = 14n + 61.5 = 74 \gg n = \frac{75-61.5}{14} = 1$$

ومنه :

A	B
$CH_3 - Cl$	$CH_3 - MgCl$

2) أ- الصيغ نصف مفصلة للمركبات التالية :

 (G)	 (F)	 (E)	 (D)	 (C)
 (P)	 (K)	 (L)	 (H)	

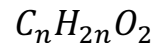
ب- الوسيط المستعمل في التفاعل رقم (3): هو حمض لويس $AlCl_3$

ج- نوع التفاعل الأخير : هو بلمرة بالضم .

التمرين الثاني : (06 نقاط)

1- إيجاد الصيغة نصف المفصلة لكل حمض من الحمضين الدهنيين (A) و (B):

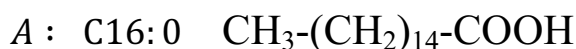
• **الحمض الدهني (A) :** دليل اليود له $I_i = 0$ ومنه هو حمض دهني مشبع صيغته المجملية



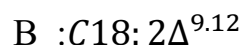
ولدينا من العلاقة النظرية لقرينة التصبن أن :

$$1g \rightarrow I_s \cdot 10^{-3}$$

$$M_A = \frac{M_{KOH} \times 10^3}{I_s} = \frac{56 \times 10^3}{218} = 256 \text{ g/mol}$$



• **الحمض الدهني (B) :** $CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

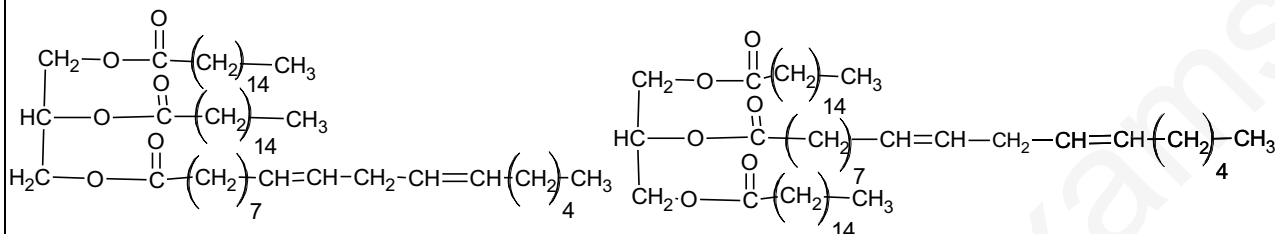


2- حساب عدد الروابط المضاعفة في الغليسيريد الثلاثي :

$$M_A \rightarrow (x) \cdot (M_{I_2}) \Rightarrow x = \frac{(832)(60.07)}{(100)(254)} = 2$$

$$100g \rightarrow I_i$$

3- استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي :



(II) أ- اكمل الجدول مع التعليل :

$$pH_{i(His)} = \frac{pK_{a2} + pK_R}{2} = \frac{9.17 + 6}{2} = 7.59$$

$$pH_{i(Val)} = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2} \Rightarrow pK_{a2} = (2pH_{i(Val)} - pK_{a2}) = 9.62$$

$$pH_{i(Lys)} = \frac{pK_{aR} + pK_{a2}}{2} \Rightarrow pK_{aR} = (2pH_{i(Val)} - pK_{a2}) = 10.53$$

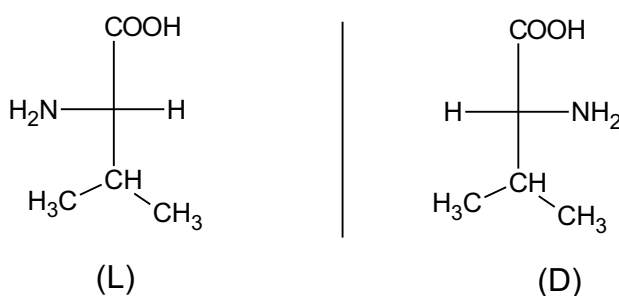
$$pH_{i(Tyr)} = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2} \Rightarrow pH_{i(Tyr)} = \frac{2.2 + 9.11}{2} = 5.66$$

اسم الحمض الأميني	الجذر R	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R	pH _i
هيسنتدين (His)		1,82	9,17	6,00	7.59
فالين (Val)		2,32	9.62	////	5,96
ليزين (Lys)		2,18	8,95	10.53	9,74
تيروزين (Tyr)		2,20	9,11	10.07	5.66

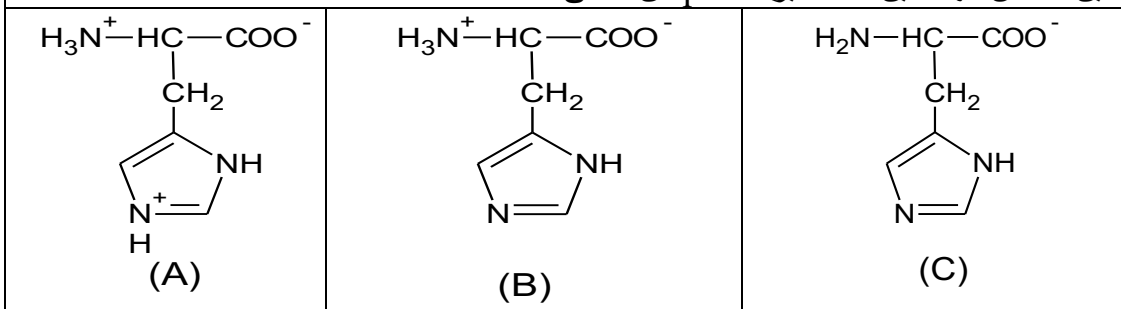
ب- التصنيف :

- Val: حمض أميني خطي ذو سلسلة كربونية بسيطة
- His: حمض أميني حلقي غير عطري
- Tyr: حمض أميني حلقي عطري

ت- تمثيل فيشر بصيغة D و L لحمض الفالين (Val):



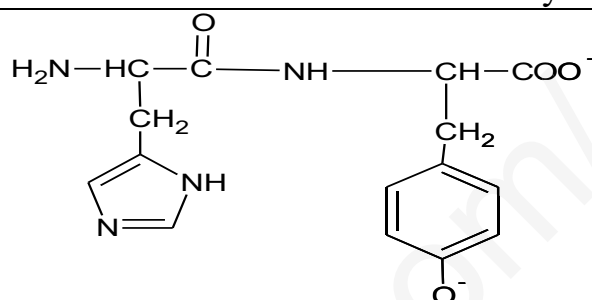
ث- يتأين حمض الهستدين عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 :



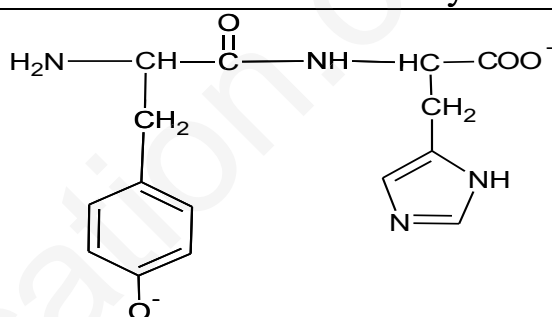
(III)

- كتابة الصيغ المحتملة لثنائي الببتيد عند pH=13 :

• حالة ثنائي ببتيد : His-Tyr :

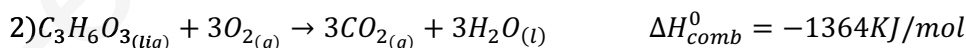
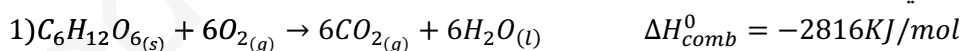


• حالة ثنائي ببتيد : Tyr-His :



التمرين الثالث : (06 نقاط)

(1) اكتب معادلتني الإحتراق لكل من الغلوكوز الصلب و حمض اللاكتيك السائل.



(2) قيمة أنطالبي التشكل $\Delta H_f^0(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)})$ إنطلاقاً من معادلة 01 الغلوكوز الصلب :

$$\Delta H_{comb}^0 = [6\Delta H_f^0(\text{CO}_{2(g)}) + 6\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}_{(l)})] - [\Delta H_f^0(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)}) + 6\Delta H_f^0(\text{O}_{2(g)})]$$

$$\Delta H_f^0(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)}) = 2816 - 2358 - 1716 = -1258 \text{KJ/mol}$$

• قيمة أنطالبي التشكل لحمض اللاكتيك السائل $\Delta H_f^\circ \left(C_3H_6O_{3(l)} \right)$ من المعادلة رقم 02 :

$$\Delta H_{comb}^\circ = \left[3\Delta H_f^\circ (CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ (H_2O_{(l)}) \right] - \left[\Delta H_f^\circ (C_6H_{12}O_{6(s)}) + 3\Delta H_f^\circ (O_{2(g)}) \right]$$

$$\Delta H_f^\circ (C_3H_6O_{3(l)}) = 1364 - 1179 - 858 = -673 \text{ KJ/mol}$$

(3) حساب قيمة أنطالبي تفاعل تحول الغلوكوز الصلب إلى حمض اللاكتيك السائل :

$$\Delta H_r^\circ = 2\Delta H_f^\circ (C_3H_6O_{3(l)}) - \Delta H_f^\circ (C_6H_{12}O_{6(s)})$$

$$\Delta H_r^\circ = 2(-673) - (-1258) = -88 \text{ KJ/mol}$$

(4) حساب أنطالبي تفاعل احتراق الغلوكوز الصلب عند 100°C : حسب قانون كيرشوف

$$\Delta H_T^\circ = \Delta H_{T_0}^\circ + \int_{T_0}^T (\sum C_{p\text{produits}} - \sum C_{p\text{réactifs}}) dT$$

$$\Delta C_p = [6C_{pCO_2} + 6C_{pH_2O}] - [C_{pC_6H_{12}O_{6(s)}} + 6C_{pO_2}]$$

$$\Delta C_p = [6(37.45) + 6(75.29)] - [6(29.36) + 14.184 + 0.693T]$$

$$\Delta C_p = (486.096 - 0.693)T$$

$$\Delta H_{373} = -2816 + \int_{298}^{373} (486.096 - 0.693)T dT$$

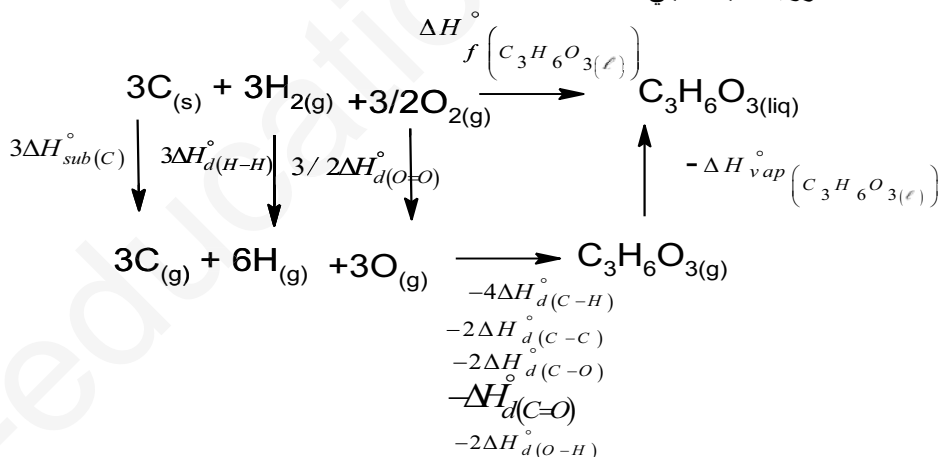
$$\Delta H_{373} = -2816 + (486.096 T) \Big|_{298}^{373} - \frac{0.693}{2} T^2 \Big|_{298}^{373} \times 10^{-3}$$

$$\Delta H_{373} = -2816 + [486.096(373 - 298) - 0.3465(373^2 - 298^2) \times 10^{-3}]$$

$$\Delta H_{373} = -2797 \text{ KJ/mol}$$

(5) حساب قيمة تبخر حمض اللاكتيك السائل $\Delta H_{vap}^\circ \left(C_3H_6O_{3(l)} \right)$:

من خلال مخطط طاقات الروابط لدينا ما يلي :



$$\Delta H_f^\circ = 3\Delta H_{sub}^\circ(C) + 3\Delta H_{d(H-H)}^\circ + \frac{3}{2}\Delta H_{d(O=O)}^\circ - 4\Delta H_{d(C-H)}^\circ - 2\Delta H_{d(C-C)}^\circ - 2\Delta H_{d(C-O)}^\circ - \Delta H_{d(C=O)}^\circ - 2\Delta H_{d(O-H)}^\circ - \Delta H_{vap}^\circ$$

$$\Delta H_{vap}^\circ = 3\Delta H_{sub}^\circ(C) + 3\Delta H_{d(H-H)}^\circ + \frac{3}{2}\Delta H_{d(O=O)}^\circ - 4\Delta H_{d(C-H)}^\circ - 2\Delta H_{d(C-C)}^\circ - 2\Delta H_{d(C-O)}^\circ - \Delta H_{d(C=O)}^\circ - 2\Delta H_{d(O-H)}^\circ - \Delta H_f^\circ$$

$$\Delta H_{vap}^\circ = 3(717) + 3(436) + \frac{3}{2}(498) - 4(413) - 2(348) - 2(351) - (843) - 2(462) - (-673)$$

$$\Delta H_{vap}^\circ (C_3H_6O_{3(l)}) = 62 \text{ KJ/mol}$$

(II

1- التفاعل بين NaOH و HNO₃ هو تفاعل ناشر للحرارة وإشارة أنطالبي التعديل ΔH_{neutr}^0 سالبة (-)

2- حساب الأنطالبي المولي للتعديل ΔH_{neutr}^0 :

$$\Delta H_{neutr}^0 = \frac{-1464}{n} = \frac{-1464}{C \times V} = \frac{-1464}{(0.5)(0.05)}$$

$$\Delta H_{neutr}^0 = -58.56 \text{ KJ/mol}$$

3- في نفس الشروط السابقة استبدلنا حمض الآزوت بحمض الكلور HCl فوجدنا أن قيمة ΔH_{neutr}^0 لم تتغير .

السبب : لأن تفاعل التعديل يتم بين شاردتي H_3O^+ و OH^- .

امتحان البكالوريا التجريبي (ماي 2019)

المدة : 4 ساعات

الموضوع الأول

المادة : تكنولوجيا

الأستاذة : ن - بطاش

التمرين (1) : (05 نقاط)

لتكن سلسلة التفاعلات التالية :

- 1- علما أن المركب (C) أمين أولي كثافة بخاره بالنسبة للهواء $d=1,55$. عين صيغته المجملية و استنتج صيغته نصف المفصلة .
- 2- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ... ، (J) .
- 3- المركب (G) يمتاز بتماكب فراغي ما هو ؟ علل و مثل تماكباته الفراغية .
- 4- اقترح سلسلة تفاعلات تسمح بتحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{N}$:
- 5- (أ) - ما نوع التفاعل (9) ؟
(ب) - احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) إذا كانت درجة البلمرة $n = 500$
- 6- يعطى : $M_H = 1 \text{ g/mol}$, $M_C = 12 \text{ g/mol}$, $M_N = 14 \text{ g/mol}$, $M_O = 16 \text{ g/mol}$
- 7- $(G) \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} (H) + \text{H}_2\text{O}$
- 8- $(H) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2} (I)$
- 9- $n(I) + n(J) \longrightarrow \left[\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \text{C}_6\text{H}_4 \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \text{O} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{O} \right]_n + m \text{H}_2\text{O}$

(P) (Polybutylènetetraphthalate)

التمرين (2) : (05.5 نقاط)

I- زيت سمك المنهدين Menhaden يستهلك للوقاية من العديد من الأمراض من بينها أمراض القلب كما يستعمل كمكمل غذائي ، علما أن هذه المادة الدهنية لا تتفاعل مع محلول KOH إلا بالتسخين و أنه يدخل في تركيبها الأحماض الدهنية التالية :

الوضعية α	AG ₁	Acide Docosapentaénoïque	حمض الدوكوزابنتانويك
الوضعية β	AG ₂	Acide palmitolèique	حمض البالميوليك
الوضعية α	AG ₃	Acide Laurique	حمض اللوريك

- 1- ما طبيعة المادة الدهنية المدروسة ، صنفها ؟
- 2- بهدف تعيين قرينة التصبن لهذا الزيت أنجزت التجارب التالية :
التجربة 1: تسخين عينة كتلتها 4 g من هذه المادة الدهنية مع محلول كحولي من البوتاس KOH (1 mol/L) ، ثم معاير فائض البوتاس بمحلول HCl (1 mol/L) .
التجربة 2: تجربة شاهدة : إعادة نفس التجربة السابقة بدون استعمال المادة الدهنية - النتائج مسجلة في الجدول التالي :

التجربة 1 : باستعمال المادة الدهنية	التجربة 2 : دون استعمال المادة الدهنية
$V_{\text{HCl}}(\text{cm}^3) = ?$	$V_{\text{HCl}}(\text{cm}^3) = 20 \text{ ml}$

- أ- إذا علمت أن قرينة التصبن (Is) لهذه المادة الدهنية هي 204,4 احسب الحجم V_{HCl} المستعمل في التجربة 1 .
- ب- ماذا تمثل كذلك هذه القرينة ؟ عرفها .
- ج- احسب الكتلة المولية لهذه المادة . يعطى $M_{\text{KOH}} = 56 \text{ g/mol}$



3- التمثيل الطوبولوجي للحمض الدهني AG₁:

- أعط الكتابة الرمزية ، الصيغة العامة ، الكتلة المولية M_{AG1} و الصيغة نصف المفصلة لهذا الحمض الدهني AG₁ .

4- أكسدة الحمض الدهني AG₂ بمحلول KMnO₄ المركز أعطت حمض أحادي الوظيفة به 7 ذرات كربون و حمض ثنائي الوظيفة به 9 ذرات كربون .- إستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG₂ و كتلته المولية M_{AG2} و نوع الـ W .

5- علما أن الحمض الدهني AG₃ لا يتفاعل مع اليود I₂ .

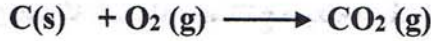
أ- أحسب كتلة المولية M_{AG3} وإستنتج صيغته العامة و نصف المفصلة .

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة لهذا الغليسريد و تسميته .

ج - أحسب قرينة اليود لهذا الغليسريد . يعطى M_{I2} = 254 g/mol

التمرين (3) : (05.5 نقاط)

I - تفاعل احتراق الكربون الصلب C(s) يتم وفقا للمعادلة التالية :



- تحت ضغط 1atm وحرارة 25°C ، نحرق داخل مسعر حراري سعته الحرارية C_{cal} و يحتوي على 500g من الماء 6 g من الكربون C(s) . يرافق هذا الاحتراق ارتفاع درجة الحرارة ب 15°C و تحرير كمية من الحرارة قدرها Q = - 196.75 kJ .

$$C_{eau} = 4.185 \text{ J / g .K}$$

$$R = 8.314 \text{ J/mol.K}$$

$$1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$$

1- أحسب السعة الحرارية للمسعر الحراري C_{cal} .

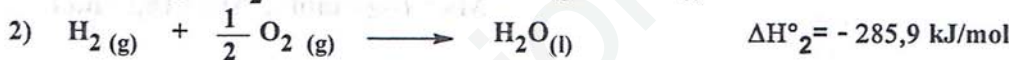
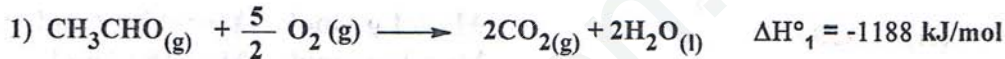
2- إستنتج الأنطالبي المولي لتفاعل الاحتراق . ماذا يمثل كذلك هذا الأنطالبي ؟

3- أحسب العمل W و التغير في الطاقة الداخلية ΔU اللذان يرافقان هذا التفاعل .

4- أحسب أنطالبي تفاعل تشكل الغاز CO₂(g) عند 200°C .

المركب	CO ₂ (g)	C(s)	O ₂ (g)
Cp (J/mol.K)	37.1	8.57	29.4

II - 1- أكتب تفاعل تشكل الإيثانال الغازي CH₃CHO(g) ثم أحسب ΔH_f(CH₃CHO)(g) باستعمال أنطالبيات التفاعلات التالية :



2- يمكن تحضير الإيثانال الغازي CH₃CHO(g) انطلاقا من تفاعل إمهاة الأسيتلين C₂H₂(g) حسب التفاعل التالي :



أ- أحسب أنطالبي هذا التفاعل ΔH_r علما أن : ΔH_f(C₂H₂(g)) = 226.7 kJ/mol

ب - إستنتج طاقة الرابطة C≡C في جزيئ الأسيتلين C₂H₂(g)

$$\Delta H^\circ_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}(l)) = 40,6 \text{ kJ mol}$$

الرابطة	C-H	O-H	C=O	C-C
E (kJ/mol)	413	464	719.6	341.9

التمرين (4) : (04 نقاط)

⇌ التحلل المائي للسكراروز (S) : C₁₂H₂₂O₁₁ في وسط حمضي يعطي مزيج متساوي المولات من سكرين بسيطين :

غلوكوز (G) و فركتوز (F) .

⇌ متابعة تغيير تركيز السكراروز مع الزمن عند 25°C و pH = 2 أعطت النتائج التالية :

t(mn)	0	200	400	600
[S](mol/L)	0.5	0.345	0.238	0.165

1- أكتب معادلة تفاعل التحلل المائي للسكراروز ، ما اسم الآخر لهذا التفاعل ؟ ولماذا أطلق عليه هذا الاسم ؟

2- كيف تم متابعة تغيير تركيز السكراروز مع الزمن ، ما هو الجهاز المستعمل ؟ ولماذا استعملت تلك الطريقة ؟

3- بين أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة للسكراروز .

4- عين بيانيا ثابت السرعة k

5- إستنتج زمن نصف التفاعل t_{1/2} ، كم ستصبح قيمته لو كان التركيز الابتدائي للسكراروز 1 mol /L ؟

6- احسب السرعة الابتدائية للتفاعل V₀ عند t = 0 .

بالتوفيق

الصفحة 2/2

انتهى

امتحان البكالوريا التجريبي ماي 2019

المدة : 4 ساعات

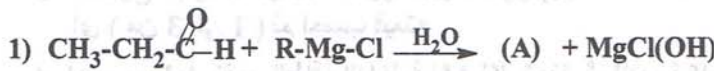
الموضوع الثاني

المادة : تكنولوجيا

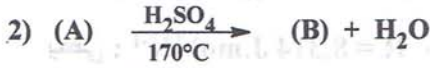
الأستاذة : ن - بطاش

التمرين (1) : (05 نقاط)

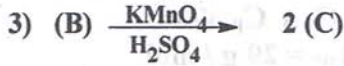
I - إيثانوات البنزويل (المركب (J)) , استر يمتلك رائحة الياسمين و يستعمل في صناعة العطور و تعطير بعض مواد التجميل .
- يمكن تحضير هذا الأستر (J) وفقا لسلسلة من التفاعلات التالية :



1- ما طبيعة المركب (A) ؟ استنتج صيغته نصف المفصلة
علما انه أليفاتي مشبع و كتلته المولية $M(\text{A}) = 74 \text{ g/mol}$
 $\text{C} : 12 \text{ g/mol} , \text{H} : 1 \text{ g/mol} , \text{O} : 16 \text{ g/mol}$



2- استنتج صيغة المركب : R-MgCl



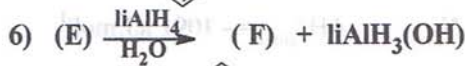
3- اكمل التفاعلات السابقة واستنتج صيغ المركبات



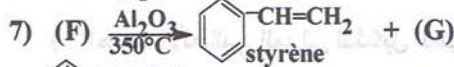
المجهولة : (A) , (B) , (C) , (D) , (E) , (F) , (G) , (H) , (I) , (J)



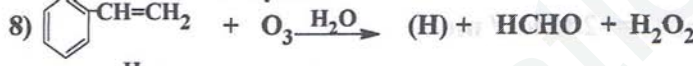
4- أ- المركب (A) يمتاز بالتماكب الضوئي , علل ؟



ب- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (B) ؟



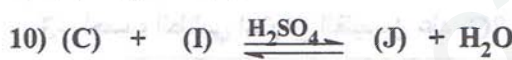
ج - مثل التماكبات الفراغية للمركبين (A) و (B) .



5- البولي ستيران ينتج من تفاعل بلمرة الستيران :



أ- ما نوع تفاعل البلمرة ؟



ب- احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير , إذا كانت

درجة البلمرة $n = 200$.

ج- لتحضير هذا البوليمير مخبريا يتم معالجة الستيران

بمحلول الصود (NaOH) , اشرح لماذا ؟

د- يتم غسل الستيران المعالج بالماء المقطر لتنقيته

من بقايا الصود ثم تفصل الطبقة المائية , بعدها يجفف

الستيران , اشرح كيف يتم التجفيف من بقايا الماء ؟

6- احسب كتلة الأستر (J) الناتجة من تفاعل 0.1 mol من الحمض (C) مع 0.1 mol من الكحول (I) .

$M(\text{J}) = 150 \text{ g/mol}$

التمرين (2) : (04 نقاط)

الاشاتين (L'achatine) هو رباعي ببتيد موجود أساسا في الحلزونات العملاق الأفريقي الذي يحمل نفس الاسم و يستعمل في مجال الصيدلة كمثير للخلايا العصبية (Neuro-excitateur) . التحليل المائي لهذا الببتيد أعطى الأحماض الأمينية التالية :

pHi	الجذر -R	الح . أ
5,48	$-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	Phe
5,97	$-\text{H}$	Gly
2,77	$-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Asp
6,01	$-\text{CH}_3$	Ala

1- علما أن :

- الحمض الأميني الأول (من جهة NH_2 الحرة) غير نشيط ضوئيا .

- الحمض الأميني الثاني يعطي نتيجة ايجابية مع كاشف كزانتوبروتينيك .

- الحمض الأميني الأخير (من جهة COOH الحرة) يأخذ شكل أنيون

A^- عند $\text{pH} = 4$.

أ- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في هذا الببتيد , مثل صيغته نصف المفصلة و أذكر اسمه النظامي .

ب- ماذا يعطي هذا الببتيد مع كاشف بيوري ؟ علل إجابتك .

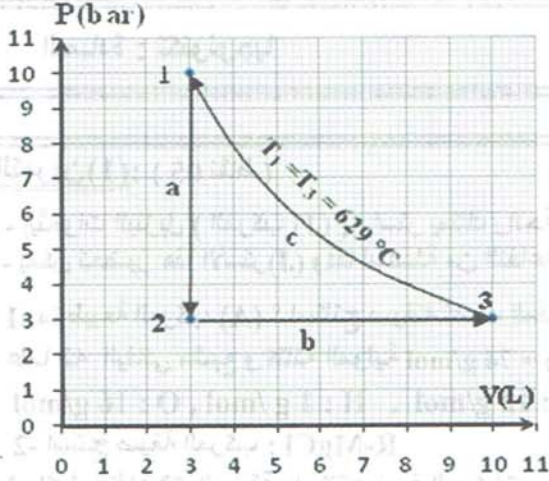
ج- اكتب صيغة هذا الببتيد عند $\text{pH} = 12$.

2- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد .

- 3- احسب pK_{a1} لحمض الأسبارتيك علماً أن : $pK_{a2} = 9,6$, $pK_{aR} = 3,66$
 5- الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية التالية : Ala , Asp , Phe عند $pH = 6$ ، أعطت المخطط التالي :

-	1	2	3	+
---	---	---	---	---

- أنسب الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة إلى الأرقام ① ، ② و ③ مع الشرح .



التمرين (3) : (06 نقاط)

I) نخضع 11,6 g من الهواء لثلاثة تحولات عكسية (a) ، (b) و (c) كما هو موضح في الرسم المقابل :

1- استخرج من البيان متغيرات الحالة (P, V, T) للحالات الثلاثة 1 ، 2 ، 3 و احسب عدد مولات الهواء المستعملة في التجربة

2- احسب درجة الحرارة T_2

3- استخرج عبارة العمل W المنجز خلال التحول (c) أي (من 3 إلى 1) ثم احسب قيمته

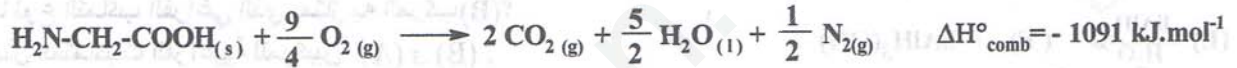
4- احسب بـ kJ تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحول ثم للدورة كاملة

يعطى : $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$ ، $(C_p/C_v) = 1,67$

وحدات C_p و C_v هي $\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

$1\text{L} = 10^{-3}\text{m}^3$ ، $1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$ ، $M_{\text{air}} = 29 \text{ g/mol}$

II) إليك معادلة تفاعل احتراق الغليسين الصلب Gly(s) عند 25°C و $P = 1\text{atm}$:



1- احسب الأنطالبي المولي لتشكل الغليسين $\Delta H^\circ_f \text{ Gly(s)}$. يعطى :

$\Delta H^\circ_f \text{ CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ/mol}$ ، $\Delta H^\circ_f \text{ H}_2\text{O(l)} = -286 \text{ kJ/mol}$

2- احسب التغيير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل احتراق الغليسين الصلب Gly(s) .

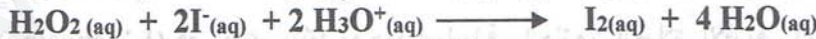
3- احسب أنطالبي احتراق الغليسين عند 80°C . يعطى :

المركب	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O(l)}$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$	Gly(s)
$C_p (\text{J/mol})$	37,45	75,33	29,44	29,17	8,5

4- احسب أنطالبي تصعيد (أو تسامي) الغليسين الصلب Gly(s) علماً أن $\Delta H^\circ_f \text{ Gly(g)} = -273 \text{ kJ/mol}$

التمرين الرابع : (04 نقاط)

لدراسة حركية تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 بشوارد اليود في وسط حمضي وفق المعادلة التالية :



النتائج التجريبية أعطت المنحنى البياني $[\text{I}_2] = f(t)$ المرفق في الوثيقة (ج) .

1. اكتب معادلات التفاعلات النصفية للأكسدة والإرجاع الحادثة .

2. أوجد بيانيا السرعة المتوسطة لتكوين I_2 في المجال الزمني $t_1 = 10\text{mn}$ و $t_2 = 20\text{mn}$.

3. أوجد بيانيا السرعة اللحظية لتكوين I_2 عند اللحظة $t = 10\text{mn}$.

4. استنتج السرعة اللحظية لتفكك H_2O_2 عند نفس اللحظة .

5. إذا كان هذا التفاعل يتميز بثابت السرعة $k = 115,5 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$

أ - استنتج رتبة التفاعل بالنسبة لـ H_2O_2 مبرراً إجابتك . ثم اكتب المعادلة الزمنية الموافقة .

ب - احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ج - احسب سرعة التفاعل عند $t_{1/2}$ (باستعمال قانون السرعة) .

لدينا $[\text{H}_2\text{O}_2]_0 = 1\text{mmol/L}$

الاسم :

امتحان البكالوريا

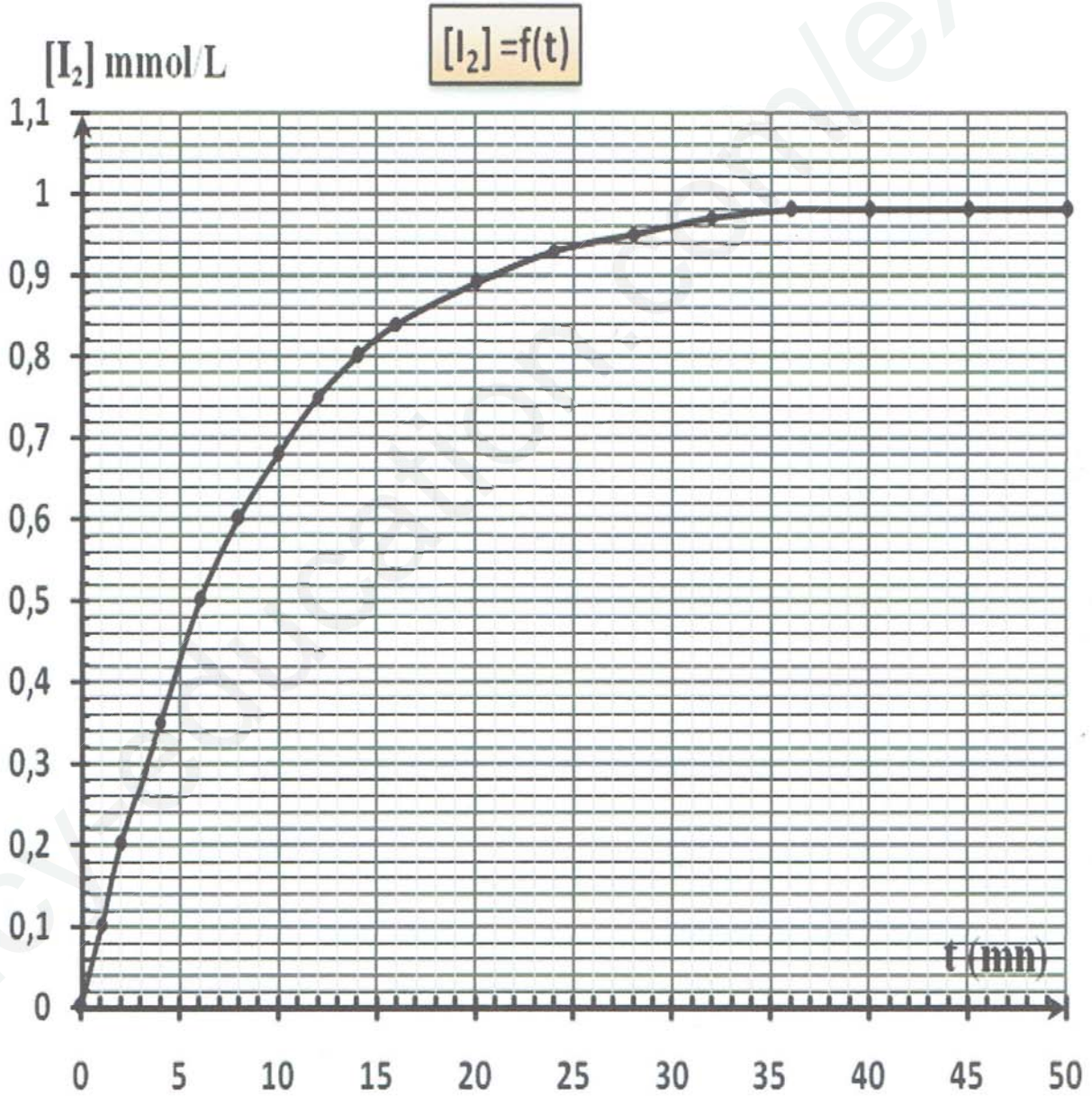
اللقب :

التجربي ماي 2019

التمرين الرابع

الموضوع الثاني

المادة : تكنولوجيا



الوثيقة (ج)

بالتوفيق

الصفحة 3/3

انتهى

(الموضوع الأول)

تصحيح التمرين الأول (10 ن)

الموضوع الأول

1- تعيين الصيغة الجزيئية العامة و نصف المفصلة للمركب (C) :

⇒ الصيغة الجزيئية العامة :

✓ حسب قانون أفوقادرو أمبير : $d = M / 29 \Rightarrow M = d.29 \Rightarrow M = 1,55 . 29 \Rightarrow M = 44,95 \text{ g / mol}$

✓ الصيغة العامة للأمينات : $C_nH_{2n+3}N$ منه $M = 12n + 2n + 3 + 14 = 14n + 17$

$n = (M - 17) / 14 \Rightarrow n = (44,95 - 17) / 14 \Rightarrow n = 2$

✓ الصيغة الجزيئية العامة للمركب (C) هي إذن : C_2H_7N

⇒ الصيغة الجزيئية نصف المفصلة : علما أنه أمين أولي $CH_3 - CH_2 - NH_2$

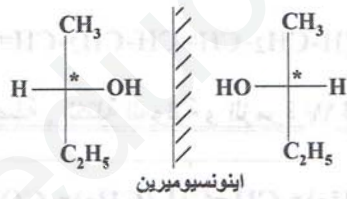
2- تعيين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ... ، (J) .

A	$CH_2 = CH_2$	F	$CH_3 - CH_2 - MgCl$
B	$CH_3 - CH_2 - Cl$	G	$CH_3 - CH_2 - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$
C	$CH_3 - CH_2 - NH_2$	H	$CH_3 - CH = CH - CH_3$
D	$CH_3 - CH_2 - OH$	I	$CH_3 - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$
E	$CH_3 - \overset{O}{\underset{||}{C}} - H$	J	$HO - \overset{O}{\underset{||}{C}} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{O}{\underset{||}{C}} - OH$

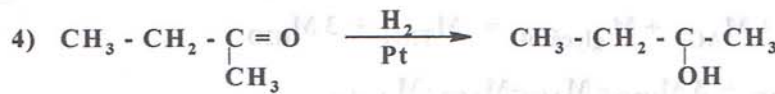
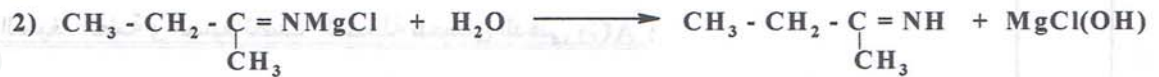
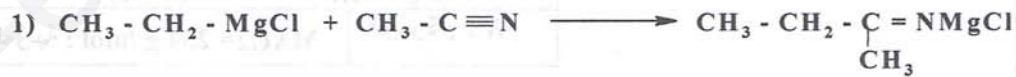
3- نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (G) :

هو تماكب ضوئي (أينونسيوميري) لاحتوائه على كربون غير متناظر C^*

⇒ متماكبته الفراغية :



4- تحضير المركب (G) انطلاقا من المركب (F) و $CH_3 - C \equiv N$



5- أ- اسم التفاعل (9) و نوعه : بلمرة بالتكاثف

ب- حساب اكتلة المولية المتوسطة للبوليمير P :

$$n = \frac{M_{Poly}}{M_{Motif}} \Rightarrow M_{Poly} = n \cdot M_{Motif}$$

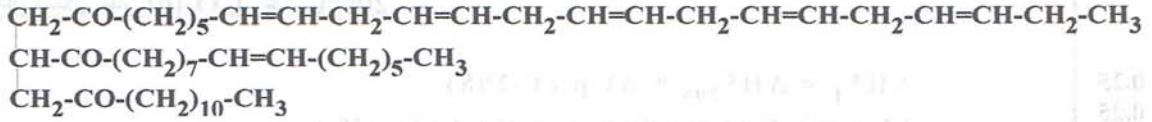
$M_{Motif} = M_{C_{12}H_{12}O_4} = 220 \text{ g / mol}$

$M_{Poly} = 500 \cdot 220 \Rightarrow M_{Poly} = 110 \text{ kg / mol}$

الموضوع الاول		تصحيح التمرين الثاني (11 ان)		التنقيط						
الكلية	الجزئي									
		1. طبيعة المادة الدهنية المدروسة :								
0.5	0.25	- المادة دهنية لا تتفاعل مع محلول ال KOH إلا بالتسخين (قرينة الحموضة معدومة $I_a = 0$) فهي لا تحتوي على أحماض دهنية حرة و بمائه يدخل في تركيبها 3 أنواع من الأحماض الدهنية , فهي عبارة عن ثلاثي غليسيريدها صنفها غير متجانس .								
	0.25	2- أ حساب الحجم V_1 HCl المستعمل في التجربة 1								
0.5		$I_s = \frac{(V_2 - V_1) \times C_{HCl} \times M_{KOH}}{m_{MG}} \Rightarrow V_1 = V_2 - \frac{I_s \times m_{MG}}{C_{KOH} \times M_{KOH}}$								
0.5		$\Rightarrow V_1 = 20 - \frac{204.4 \times 10^3 \times 4}{1 \times 56 \times 10^3} = 5.4 \text{ ml} \Rightarrow V_1 = 5.4 \text{ ml}$								
3	0.25	ب- هذه القرينة تمثل كذلك قرينة الاستر (لعدم وجود الأحماض الدهنية الحرة) .								
	0.25	تعريف قرينة الاستر I_e : هي عدد ملغرامات ال KOH اللازمة لتصبين الأحماض الدهنية المرتبطة على شكل استر و الموجودة في 1g من المادة الدهنية .								
0.5		ج - حساب الكتلة المولية للغليسيريده الثلاثي M_{TRG} :								
1		$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mole TRG} \longrightarrow 3 \text{ mole KOH} \\ M_{TRG} \longrightarrow 3 \times 56 \times 10^3 \text{ mg} \\ 1 \text{ g} \longrightarrow 204.4 \text{ mg} \end{array} \right\} \Rightarrow M_{TRG} = \frac{1 \times 3 \times 56 \times 10^3}{204.4} = 821.9 \text{ g/mol}$ $M_{TRG} = 822 \text{ g/mol}$								
0.25		3- استنتاج الكتابة الرمزية , الصيغة العامة و الكتلة المولية للحمض الدهني AG_1 :								
1.25	0.25	<table border="1"> <tr> <th>الكتلة المولية</th> <th>الصيغة العامة</th> <th>الكتابة الرمزية</th> </tr> <tr> <td>$M_{AG1} = 330 \text{ g/mol}$</td> <td>$C_{22}H_{34}O_2$</td> <td>$C_{22} : 5 \Delta^{7,10,13,16,19}$</td> </tr> </table>			الكتلة المولية	الصيغة العامة	الكتابة الرمزية	$M_{AG1} = 330 \text{ g/mol}$	$C_{22}H_{34}O_2$	$C_{22} : 5 \Delta^{7,10,13,16,19}$
الكتلة المولية	الصيغة العامة	الكتابة الرمزية								
$M_{AG1} = 330 \text{ g/mol}$	$C_{22}H_{34}O_2$	$C_{22} : 5 \Delta^{7,10,13,16,19}$								
0.25		- الصيغة نصف المفصلة ل AG_1 :								
0.5		$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_5-COOH$								
		4- استنتاج الصيغة نصف المفصلة , الكتلة المولية و الزمرة W للحمض الدهني AG_2 :								
1	0.5	<table border="1"> <tr> <td>$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$</td> </tr> <tr> <td>الكتلة المولية : $M_{AG2} = 254 \text{ g/mol}$ الزمرة : W7</td> </tr> </table>			$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	الكتلة المولية : $M_{AG2} = 254 \text{ g/mol}$ الزمرة : W7				
$CH_3-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$										
الكتلة المولية : $M_{AG2} = 254 \text{ g/mol}$ الزمرة : W7										
0.25		5- أ حساب الكتلة المولية , الصيغة العامة و الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG_3 :								
0.5		الحمض الدهني AG_3 لا يتفاعل مع اليود I_2 فهو مشبع فالصيغة العامة له : $C_nH_{2n}O_2$								
		- حساب الكتلة المولية M_{AG3} :								
5.25	0.5	$M_{AG1} + M_{AG2} + M_{AG3} + M_{glycérol} = M_{TRG} + 3 M_{H_2O}$								
	0.5	$M_{AG3} = M_{TRG} + 3 M_{H_2O} - M_{AG1} - M_{AG2} - M_{glycéro}$ $= 822 + 3 \times 18 - 330 - 254 - 92 = 200 \text{ g/mol} \Rightarrow M_{AG3} = 200 \text{ g/mol}$								
0.5		$M_{AG3} = M_{C_nH_{2n}O_2} = 14n + 32 = 200 \Rightarrow n = 12 \Rightarrow AG_3 : C_{12}H_{24}O_2$								
0.5		- الصيغة نصف المفصلة AG_3 : $CH_3-(CH_2)_{10}-COOH$								

3as.ency-education.com

1



0.5

- التسمية : α - إيكوزابتانويل- β -الميتوليل- α '-لوريل غلسرول

ج - حساب قرينة اليود للجليسيريد الثلاثي :

1

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mole TRG} \longrightarrow 6 \text{ mole I}_2 \\ M_{\text{TRG}} = 822 \longrightarrow 6 \times 254 \text{ g} \\ 100 \text{ g} \longrightarrow \text{Ii} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Ii} = \frac{100 \times 6 \times 254}{822} = 185.4$$

$$\boxed{\text{Ii} = 185.4}$$

0.25

الموضوع الأول		تصحيح التمرين الثالث (11 ن)		التنقيط
الكلية	الجزئية			
1.5	0.5	1- حساب السعة الحرارية للمسعر الحراري C _{cal}		
	0.5	- المسعر الحراري نظام أديابتيكي $\sum Q_i = 0$ منه : $Q_r + Q = 0 \Rightarrow Q_r = -Q$ حيث : - Q : كمية الحرارة الممتصة من طرف المسعر و محتواه - Q_r : كمية الحرارة المتحررة من احتراق 6g من الكربون الصلب C(s).		
	0.5	$Q_r = -Q = -(C_{\text{cal}} + m_{\text{eau}} \cdot C_{\text{eau}}) \Delta T$ $\Rightarrow C_{\text{cal}} = \frac{-Q_r}{\Delta T} - m_{\text{eau}} \cdot C_{\text{eau}}$ $= \frac{-(-196.75)}{15} - 500 \times 4.185 \times 10^{-3} = 11.024 \text{ kJ} \Rightarrow \boxed{C_{\text{cal}} = 11.024 \text{ kJ}}$		
	0.5	2- استنتاج الانطالي المولي لهذا التفاعل :		
1.25	0.25	$\Delta H_r = \frac{Q_r}{n}, n = \frac{m}{M(C)} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ moles}$		
	0.5	$\Delta H_r = \frac{-196.75}{0.5} = -393.5 \text{ kJ/mol} \Rightarrow \boxed{\Delta H_r = -393.5 \text{ kJ/mol}}$		
	0.5	$\Delta H^{\circ}_r = \Delta H^{\circ}_f(\text{CO}_2)_{(g)} = -393.5 \text{ kJ} \quad \checkmark \quad \text{هذا الانطالي يمثل الانطالي المعياري لتشكل غاز CO}_2(g)$		
1.5		3. حساب العمل و التغير في الطاقة الداخلية :		
		التفاعل يحدث تحت ضغط ثابت p=1atm وعند حرارة T=25°C.		
		حساب العمل W :		
		$V_f = 24.45 \text{ L} \quad \checkmark \quad \text{حجم الغازات في الحالة النهائية} ; V_i = 24.45 \text{ L} \quad \checkmark \quad \text{حجم الغازات في الحالة الابتدائية}$ $W = -P(V_f - V_i) = 0 \Rightarrow \boxed{W = 0}$		
		الطريقة الثانية :		
0.25		$W = -\Delta n_g \cdot RT, \Delta n_g = 0 \Rightarrow W = 0$		
		حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU :		
		$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g \cdot RT \Rightarrow \Delta H = \Delta U = -393.5 \text{ kJ/mol} \Rightarrow \boxed{\Delta U = -393.5 \text{ kJ/mol}}$		

$$\Delta H^\circ_T = \Delta H^\circ_{298} + \Delta C_p (T-298)$$

$$\Delta C_p = \sum C_p(\text{ produits}) - \sum C_p(\text{ réactifs})$$

$$\Delta C_p = C_p(\text{CO}_2)_{(\text{g})} - C_p(\text{C})_{(\text{s})} - C_p(\text{O}_2)_{(\text{g})}$$

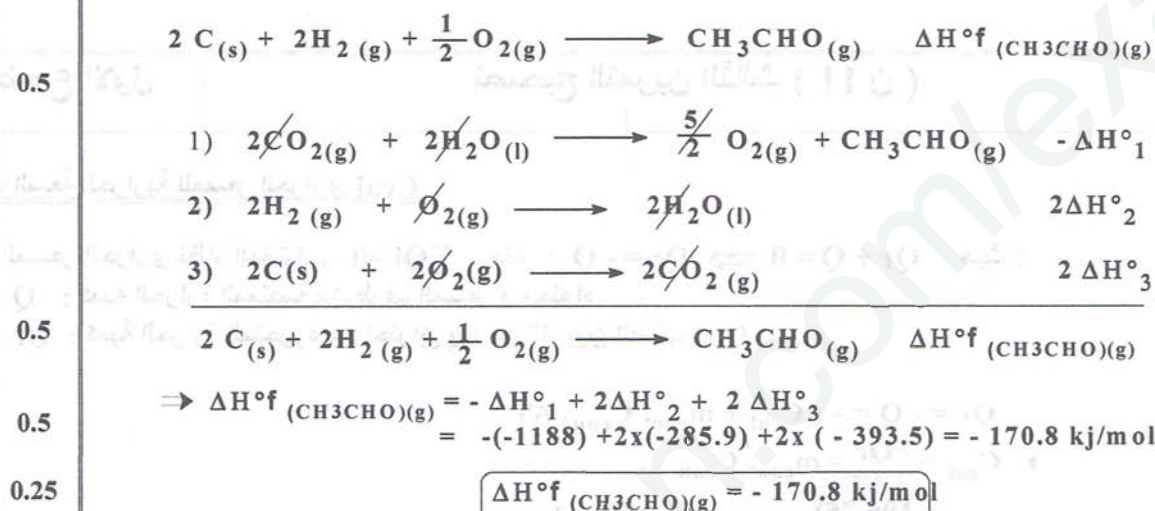
$$\Delta C_p = 37.1 - 8.57 - 29.4 = -0.87 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot ^\circ\text{K}^{-1}$$

$$\Delta C_p = -0.87 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot ^\circ\text{K}^{-1}$$

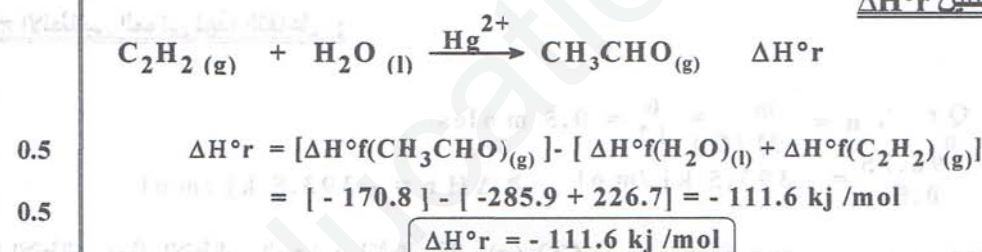
$$\Delta H^\circ_{473} = -393.5 + (-0.87) \times (473 - 298) \times 10^{-3} = -393.65 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{473} = -393.65 \text{ kJ/mol}$$

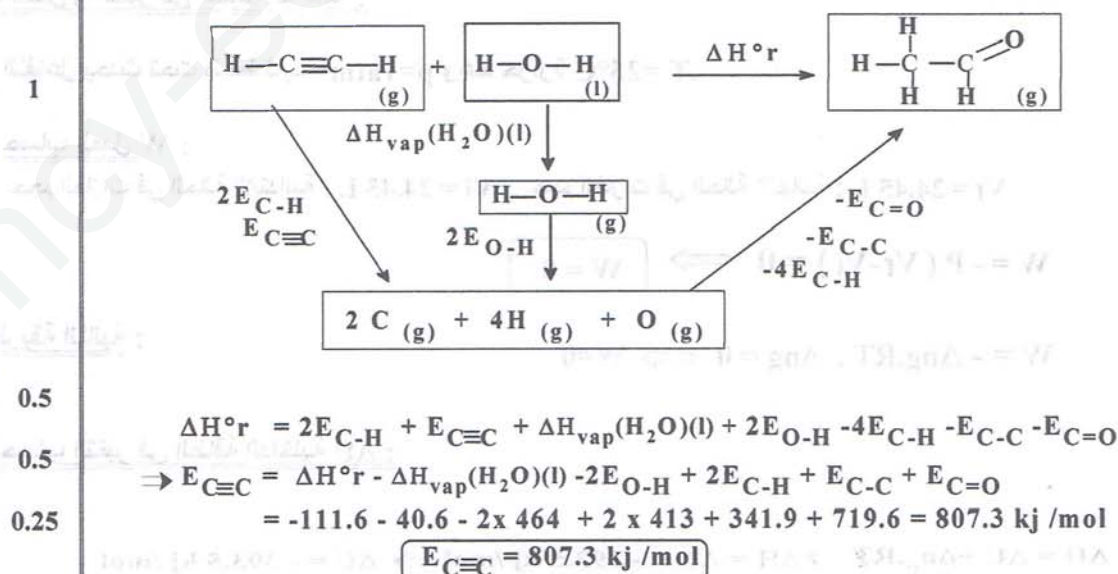
II 1. حساب أنطالبي تشكل الإيثانال الغازي $(\text{CH}_3\text{CHO})_{(\text{g})}$



2.1. حساب أنطالبي تفاعل إمائه الاستلين ΔH°_r

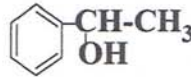
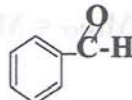
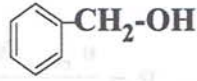
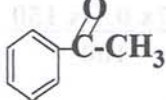


2.ب. استنتاج طاقة الرابطة $\text{C}=\text{C}$ في جزيء الاستلين $\text{C}_2\text{H}_2_{(\text{g})}$



الموضوع الأول		تصحيح التمرين الرابع (8 ن)		التنقيط											
				الجزئي	الكل										
1. تفاعل التحلل المائي للسكراروز $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ سكراروز جلوكوز فركتوز															
0.5	1.25	0.25	0.5	0.5	1										
الاسم الآخر لهذا التفاعل هو تفاعل إنعكاس السكراروز . ✓ أطلق عليه هذا الاسم لأن محلول السكراروز قبل التمييه ميان (Dextrogyre(+), أثناء حدوث التفاعل وتقدمه تتناقص القدرة الدورانية مع الزمن حتى الحصول على زاوية دوران سالبة (-) فيصبح المحلول مياسر Lévogyre . 2. يمكن متابعة تغيير تراكيز محلول السكراروز مع الزمن وذلك بقياس القدرة الدورانية (α) خلال أزمنة مختلفة . يمكن استخراج قيم التراكيز الموافقة لهذه الأزمنة باستعمال علاقة بيوت التالية : ✓ <u>الجهاز المستعمل هو :</u> جهاز الإستقطاب الضوئي أو (البولاريمتر polarimètre) . ✓ استعملت هذه الطريقة لأن السكراروز نشط ضوئيا (يحتوي على كربونات غير متناظرة *C) . استخراج قيم التراكيز الموافقة لهذه الأزمنة باستعمال علاقة بيوت التالية : $[\alpha]_D^{20} = \alpha \cdot d \cdot C$															
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
3- التفاعل من الرتبة الأولى: - نرسم المنحنى البياني للدالة $\ln([S]_0/[S]) = f(t)$ إذا كان المنحنى خط مستقيم يمر من المبدأ فهو تفاعل من الرتبة 1. - نحسب قيم $\ln([S]_0/[S])$ و ندونها في الجدول التالي : <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>t (mn)</td> <td>0</td> <td>200</td> <td>400</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>ln([S]₀/[S])</td> <td>0</td> <td>0.371</td> <td>0.742</td> <td>1.108</td> </tr> </table> - المنحنى البياني للدالة $\ln([S]_0/[S]) = f(t)$ مستقيم يمر من المبدأ , فالتفاعل من الرتبة 1 4- تعيين ثابت السرعة K بيانيا : $K = \text{tg} \alpha = \frac{0.742 - 0.371}{400 - 200} = 1.85 \times 10^{-3} \text{ mn}^{-1}$ $K = 1.85 \times 10^{-3} \text{ mn}^{-1}$ 5- أ - استنتاج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{\ln 2}{1.85 \times 10^{-3}} = 374.64 \text{ mn}$ $t_{1/2} = 374.64 \text{ mn}$ ب. لو كان التركيز الابتدائي للسكراروز 1 mol/l فإن زمن نصف التفاعل لا يتغير , لأن عبارته لا تتعلق بالتركيز الابتدائي 6. حساب السرعة الابتدائية للتفاعل V_0 عند $t=0$ - من قانون السرعة للتفاعل من الرتبة 1 لدينا $V = K \cdot [S]$ $\Rightarrow V_0 = K \cdot [S]_0 = 1.85 \times 10^{-3} \times 0.5 = 9.25 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}.\text{mn}^{-1}$ $V_0 = 9.25 \times 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1}.\text{mn}^{-1}$						t (mn)	0	200	400	600	ln([S] ₀ /[S])	0	0.371	0.742	1.108
t (mn)	0	200	400	600											
ln([S] ₀ /[S])	0	0.371	0.742	1.108											
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25										
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25</											

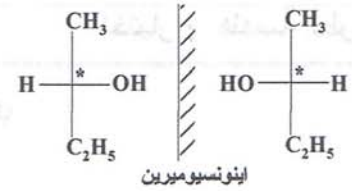
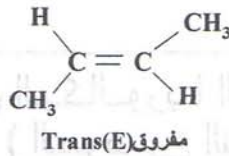
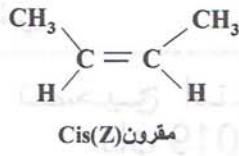
تصحيح امتحان البكالوريا التجريبي
ماي 2019 (الموضوع الثاني)

الموضوع الثاني (ماي 2019)		تصحيح التمرين الأول (10 نقاط)		التنقيط	
				المجموع	الجزئي
1- طبيعة المركب (A) و إستنتاج صيغته نصف المفصلة :					
طبيعة المركب (A) هو كحول و صنفه ثانوي لأنه تفاعل ألدهيد مع مركب عضوي مغنزيومي .				0.5	0.5
صيغته نصف المفصلة :					
✓ الصيغة العامة للكحولات الأليفاتية المشبعة : $C_nH_{2n+1}OH$ منه				0.25	0.25
$M(A) = 12n + 2n + 17 = 74 \Rightarrow n = (74 - 17)/14 \Rightarrow n = 4$				0.25	
✓ الصيغة الجزيئية العامة للمركب (A) هي : $C_4H_{10}O$				0.5	
صيغة الجزيئية نصف المفصلة : علما أنه كحول ثانوي : $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$					
2- صيغة المركب العضوي المغنزيومي : $CH_3-Mg-Cl$				0.25	0.25
3- تعيين الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A) ، (B) ، ... ، (J) .					
				0.25x10	
(A)	$CH_3-CH_2-\underset{OH}{CH}-CH_3$	(F)			
(B)	$CH_3-CH=CH-CH_3$	(G)	H_2O		
(C)	CH_3-COOH	(H)			
(D)	$CH_3-\overset{O}{\underset{||}{C}}-Cl$	(I)			
(E)		(J)	$CH_3-\overset{O}{\underset{||}{C}}-O-CH_2-\text{C}_6\text{H}_5$		
4- أ - المركب (A) يمتاز بالتماكب الضوئي لإحتوائه على ذرة كربون غير متناظرة				1.5	0.25
$CH_3-CH_2-\overset{*}{\underset{OH}{CH}}-CH_3$				0.25	
ب- نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (B) هو التماكب الهندسي لإحتوائه على رابطة مضاعفة .					

المتامكبات الفراغية للمركب (B)-

ج المتامكبات الفراغية للمركب (A)

0.25
0.25
0.25
0.25



5- أ- نوع تفاعل البلمرة : بالضم لإحتواء المونومير (الستيران) على رابطة مضاعفة .

ب- حساب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير :

$$n = \frac{M_{\text{polymère}}}{M_{\text{motif}}} \Rightarrow M_{\text{polymère}} = n \cdot M_{\text{motif}}$$

$$M_{\text{motif}} = M_{\text{C}_8\text{H}_8} = 104 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{polymère}} = 200 \times 104 \Rightarrow M_{\text{polymère}} = 20800 \text{ g/mol}$$

ج- لتحضير البولي ستيران مخبريا يتم معالجة الستيران بمحلول الصود لإزالة مثبطات البلمرة .
هـ - لتجفيف الستيران من بقايا الماء تضاف له كمية من كبريتات الصوديوم الامانية (Na₂SO₄) ثم ترشح عبر قطعة من القطن .

6 - حساب كتلة الأستر (J) الناتجة :

✓ الكحول (I) المستعمل أولي , و بمائه تفاعلت مولات متساوية من الكحول (I) و الحمض (C)
فإن مردود تفاعل الأستر $R = 67\%$.

$$R = \frac{n_{\text{ester}} \times 100}{n_0 \text{ acide}}$$

✓ لدينا مردود تفاعل الأسترة :

✓ المعطيات :

$$M_{\text{ester}} = M(J) = 150 \text{ g/mol} , n_0 \text{ acide} = n_0(C) = 0.1 \text{ mol} , R = 67\%$$

$$R = \frac{n_{\text{ester}} \times 100}{n_0 \text{ acide}} \Rightarrow n_{\text{ester}} = \frac{R \times n_0 \text{ acide}}{100} = \frac{m_{\text{ester}}}{M_{\text{ester}}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{ester}} = \frac{R \times n_0 \text{ acide} \times M_{\text{ester}}}{100} = \frac{67 \times 0.1 \times 150}{100} = 10.05 \text{ g}$$

$$m_{\text{ester}} = 10.05 \text{ g}$$

الموضوع الثاني (ماي 2019)		تصحيح التمرين الثاني (8 نقاط)		التنقيط																								
المجموع	الجزئي			الجزئي	المجموع																							
3.0	1.0	1- الأشاتين رباعي بيتيد متكون من الأحماض الأمينية لموجودة في الجدول :																										
	0.5	(أ) - تسلسل الأحماض الأمينية في الببتيد : Gly – Phe – Ala – Asp																										
	0.5	- الصيغة نصف المفصلة للببتيد :																										
	0.5	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}}-\text{COOH}$																										
	0.5	- الاسم النظامي للببتيد : غليسيل - فينيل آلانيل - ألانيل - أسبارتيك																										
1.0	0.25	(ب) - يعطى هذا الببتيد مع كاشف كزانثوبروتييك : نتيجة ايجابية (مركب بنفسجي) لإحتوانه على أكثر من 3 أحماض أمينية (أو أكثر من رابطتين ببتيديتين)																										
	0.5	(ج) - صيغة الببتيد عند $\text{pH} = 12$: أنيون A^-																										
	0.5	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{NH}-\underset{\text{CH}_2}{\underset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}-\text{COO}^-$																										
1.0	0.25	2- تصنيف الأحماض الأمينية :																										
	0.25	<table border="1"> <tr> <td>حمض أميني حلقي عطري</td> <td>Phe</td> </tr> <tr> <td>حمض أميني خطي (اليفاتي)</td> <td>Gly</td> </tr> <tr> <td>حمض أميني خطي حامضي</td> <td>Asp</td> </tr> <tr> <td>حمض أميني خطي ذات سلسلة كربونية بسيطة</td> <td>Ala</td> </tr> </table>				حمض أميني حلقي عطري	Phe	حمض أميني خطي (اليفاتي)	Gly	حمض أميني خطي حامضي	Asp	حمض أميني خطي ذات سلسلة كربونية بسيطة	Ala															
حمض أميني حلقي عطري	Phe																											
حمض أميني خطي (اليفاتي)	Gly																											
حمض أميني خطي حامضي	Asp																											
حمض أميني خطي ذات سلسلة كربونية بسيطة	Ala																											
0.75	0.75	3- حساب pK_{a1} حمض الأسبارتيك : Asp																										
	0.75	$\text{pHi} = \frac{\text{pK}_{a1} + \text{pK}_{aR}}{2} \Rightarrow \text{pK}_{a1} = 2 \text{ pHi} - \text{pK}_{aR}$ $\Rightarrow \text{pK}_{a1} = 2(2,77) - 3,66 \Rightarrow \text{pK}_{a1} = 1,88$																										
1.0	1.0	4- معادلة تفاعل الألانين Ala عند لتسخين :																										
	1.0	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{التسخين}} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{CO}_2$ إيتيل أمين																										
2.25	0.75	5- الهجرة الكهربائية لمزيج من 3 أحماض أمينية عند $\text{pH} = 6$:																										
	0.75	<table border="1"> <tr> <th>الـ AA</th> <th>pHi</th> <th>المقارنة</th> <th>شكل الـ AA</th> <th>اتجاه الهجرة</th> <th>رقم الـ AA</th> </tr> <tr> <td>Phe</td> <td>5,48</td> <td>$\text{pH} > \text{pHi}$</td> <td>أنيون A^-</td> <td>نحو القطب (+)</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>Asp</td> <td>2,77</td> <td>$\text{pH} >> \text{pHi}$</td> <td>أنيون A^-</td> <td>نحو القطب (+)</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>Ala</td> <td>6,01</td> <td>$\text{pH} = \text{pHi}$</td> <td>زويتريون A^+</td> <td>لا يهاجر</td> <td>(1)</td> </tr> </table>				الـ AA	pHi	المقارنة	شكل الـ AA	اتجاه الهجرة	رقم الـ AA	Phe	5,48	$\text{pH} > \text{pHi}$	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(2)	Asp	2,77	$\text{pH} >> \text{pHi}$	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(3)	Ala	6,01	$\text{pH} = \text{pHi}$	زويتريون A^+	لا يهاجر
الـ AA	pHi	المقارنة	شكل الـ AA	اتجاه الهجرة	رقم الـ AA																							
Phe	5,48	$\text{pH} > \text{pHi}$	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(2)																							
Asp	2,77	$\text{pH} >> \text{pHi}$	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(3)																							
Ala	6,01	$\text{pH} = \text{pHi}$	زويتريون A^+	لا يهاجر	(1)																							

التنقيط		الموضوع الثاني (ماي 2019)	تصحيح التمرين الثالث (14 نقاط)												
المجموع	الجزئي														
		I- نخضع 11,6 g من الهواء لـ 3 تحولات عكوسية :													
		1- متغيرات الحالة لكل وضع و عدد مولات الهواء :													
2.5	0.75 0.5 0.75	<table border="1"> <tr> <th>Etat1</th> <th>Etat2</th> <th>Etat3</th> </tr> <tr> <td>$P_1 = 10 \text{ bar}$</td> <td>$P_2 = 3 \text{ bar}$</td> <td>$P_3 = 3 \text{ bar}$</td> </tr> <tr> <td>$V_1 = 3 \text{ L}$</td> <td>$V_2 = 3 \text{ L}$</td> <td>$V_3 = 10 \text{ L}$</td> </tr> <tr> <td>$T_1 = 629^\circ\text{C}$ $= 902 \text{ K}$</td> <td>$T_2 = ?$</td> <td>$T_3 = 629^\circ\text{C}$ $= 902 \text{ K}$</td> </tr> </table>	Etat1	Etat2	Etat3	$P_1 = 10 \text{ bar}$	$P_2 = 3 \text{ bar}$	$P_3 = 3 \text{ bar}$	$V_1 = 3 \text{ L}$	$V_2 = 3 \text{ L}$	$V_3 = 10 \text{ L}$	$T_1 = 629^\circ\text{C}$ $= 902 \text{ K}$	$T_2 = ?$	$T_3 = 629^\circ\text{C}$ $= 902 \text{ K}$	متغيرات الحالة :
Etat1	Etat2	Etat3													
$P_1 = 10 \text{ bar}$	$P_2 = 3 \text{ bar}$	$P_3 = 3 \text{ bar}$													
$V_1 = 3 \text{ L}$	$V_2 = 3 \text{ L}$	$V_3 = 10 \text{ L}$													
$T_1 = 629^\circ\text{C}$ $= 902 \text{ K}$	$T_2 = ?$	$T_3 = 629^\circ\text{C}$ $= 902 \text{ K}$													
	0.5	حساب عدد مولات الهواء : $n = (m/M) = (11,6 / 29) = 0,4 \text{ mol}$													
		2- حساب درجة الحرارة T_2 : بتطبيق القانون العام للغازات المثالية على الحالة 2													
1.0	1.0	$P_2 V_2 = n \cdot R \cdot T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2}{n \cdot R} \Rightarrow T_2 = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{0,4 \cdot 8,314} \Rightarrow T_2 = 270,63 \text{ K}$ $= - 2, 37^\circ\text{C}$													
		3- استخراج علاقة العمل W المنجز خلال التحول (c) و حساب قيمته :													
1.0	0.25	$dW = - P dV \Rightarrow W = \int_{V_1}^{V_2} - P dV$													
	0.25	$PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$													
	0.25	لدينا تحول ايزوثيرمي $T = \text{cte}$ منه :													
	0.25	$W = \int_{V_1}^{V_3} - \frac{nRT}{V} dV = - nRT \int_{V_1}^{V_3} \frac{dV}{V} \Rightarrow W = - nRT \cdot \ln \frac{V_3}{V_1} \Rightarrow W = nRT \cdot \ln \frac{V_3}{V_1}$													
	0.25	$W = 0,4 \cdot 8,314 \cdot 902 \ln \frac{10}{3} \Rightarrow W = 3, 61 \text{ kJ}$													
		إشارة العمل موجبة لأنه أنجز من طرف الوسط الخارجي على الهواء خلال تكبيسه													
4.0		4- حساب تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحول و للدورة كاملة :													
		خلال التحول (a) الذي هو تحول ثابت الحجم (isochore) $V = \text{cste}$													
	0.75	$\Delta U = Q + W$; $W = - P \Delta V = 0$; $\Delta U = Q_v = n \cdot C_v \cdot (T_2 - T_1)$													
	0.5	علاقة ماير $C_p - C_v = R$ مع $C_p = 1,67 C_v$													
	0.5	$1,67 C_v - C_v = R \Rightarrow 0,67 C_v = R \Rightarrow C_v = \frac{R}{0,67} \Rightarrow C_v = \frac{8, 314}{0,67}$ $\Rightarrow C_v = 12,41 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $C_p = 20,72 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$													
	0.25	$\Delta U = 0,4 \cdot 12,41 \cdot (270,63 - 902) \Rightarrow \Delta U_{(a)} = - 3, 13 \text{ kJ}$													
		خلال التحول (b) الذي هو تحول ثابت الضغط (isobare) $P = \text{cste}$													
	0.75	$\Delta U = Q + W$; $W = - P(V_3 - V_2)$; $Q_p = n \cdot C_p \cdot (T_3 - T_2)$													
	0.25	$\Delta U = n \cdot C_v \cdot (T_3 - T_2) - P \cdot (V_3 - V_2)$													
	0.25	$\Delta U = 0,4 \cdot 20,72 \cdot (902 - 270,63) - 3 \cdot 10^5 (10 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow \Delta U_{(b)} = 3, 13 \text{ kJ}$													

خلال التحول (c) الذي هو تحول إيزوترمي (isotherme) $T = cste$

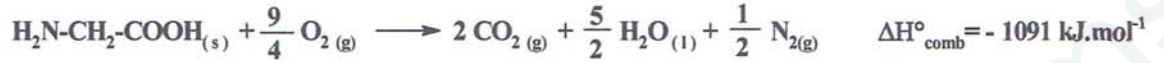
0.25

$$\Delta U = Q_v = nC_v(T_1 - T_3) = 0$$

0.5

$$\Delta U = \Delta U_a + \Delta U_b + \Delta U_c = -3,13 + 3,13 + 0 = 0 \quad \text{: خلال الدورة كاملة}$$

II - لدينا معادلة تفاعل احتراق الغليسين الصلب Gly عند 298 K :



1- حساب أنطالبي تشكل الغليسين الصلب Gly (s) : بتطبيق قانون Hess

$$\Delta H^\circ_r(298) = \sum \beta_i \Delta H^\circ_f \text{ prod} - \sum \alpha_i \Delta H^\circ_f \text{ react}$$

1.5

0.5

$$\Delta H^\circ_{comb(298)} = [2\Delta H^\circ_f CO_{2(g)} + \frac{5}{2} \Delta H^\circ_f H_2O_{(l)} + \frac{1}{2} \Delta H^\circ_f N_{2(g)}] - [\Delta H^\circ_f Gly_{(s)} + \frac{9}{4} \Delta H^\circ_f O_{2(g)}]$$

0.5

$$\Delta H^\circ_f Gly_{(s)} = 2\Delta H^\circ_f CO_{2(g)} + \frac{5}{2} \Delta H^\circ_f H_2O_{(l)} - \Delta H^\circ_{comb(298)}$$

0.5

$$\Delta H^\circ_f Gly_{(s)} = 2(-393) + \frac{5}{2}(-286) - (-1091) \Rightarrow \Delta H^\circ_f Gly_{(s)} = -410 \text{ kJ/mol}$$

2- حساب ΔU لتفاعل الاحتراق :

1.0

0.5

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT \Rightarrow \Delta U = \Delta H - \Delta n_{(g)} RT$$

0.25

$$\Delta n_{(g)} = \sum n_f - \sum n_i = (2 + 0,5) - (2,25) = 0,25 \text{ mol}$$

0.25

$$\Delta U = (-1091) - (0,25) \cdot 8,314 \cdot 10^{-3} \cdot 298 \Rightarrow \Delta U = -1091,62 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3- حساب أنطالبي احتراق الغليسين Gly(s) عند 80°C :

2.0

0.25

0.25

$$\Delta H^\circ_T = \Delta H^\circ_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta C_p \cdot dT \Rightarrow \Delta H^\circ_T = \Delta H^\circ_{T_0} + \Delta C_p (T - T_0)$$

$$T_0 = 25 + 273 = 298 \text{ K} ; T = 80 + 273 = 353 \text{ K}$$

$$\Delta C_p = \sum \beta_i C_{p(\text{prod})} - \sum \alpha_i C_{p(\text{react})} \Rightarrow$$

0.5

$$\Delta C_p = [2C_{pCO_2(g)} + \frac{5}{2} C_{pH_2O(l)} + \frac{1}{2} C_{pN_2(g)}] - [C_{pGly(s)} + \frac{9}{4} C_{pO_2(g)}]$$

$$\Delta C_p = [2(37,45) + 2,5(75,33) + 0,5(29,17)] - [(8,5) + 2,25(29,44)]$$

0.5

$$\Delta C_p = 203,07 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

0.5

$$\Delta H^\circ_{(353)} = (-1091) + 203,07 \cdot 10^{-3} (353 - 298) \Rightarrow \Delta H^\circ_{(353)} = -1079,83 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

4- حساب أنطالبي تصعيد (أو تسامي) الغليسين الصلب Gly(s) :

1.0

0.5

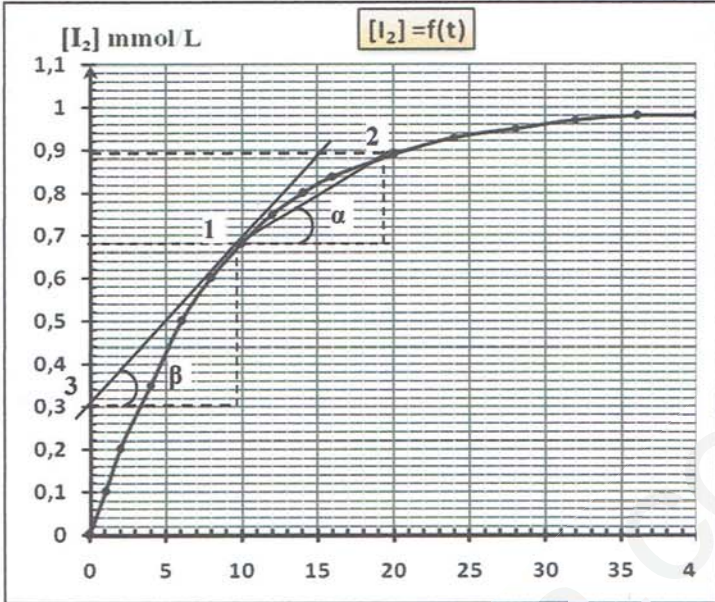


0.25

$$\Delta H^\circ_{sub} = \Delta H^\circ_f Gly_{(g)} - \Delta H^\circ_f Gly_{(s)}$$

0.25

$$\Delta H^\circ_{sub} = (-273) - (-410) \Rightarrow \Delta H^\circ_{sub Gly(s)} = 137 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

الموضوع الثاني (ماي 2019)		تصحيح التمرين الرابع (8 نقاط)		التنقيط
المجموع	الجزئي			
1	0.5	1- معادلات التفاعلات النصفية للأكسدة و الأرجاع :		
	0.5	$\text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow 4 \text{H}_2\text{O} (\text{aq})$ • تفاعل الأرجاع :		
		$2\text{I}^- \longrightarrow \text{I}_2 + 2 \text{e}^-$ • تفاعل الأكسدة :		
		2- تعيين بيانيا السرعة المتوسطة لتشكيل اليود I_2 في المجال الزمني [10min – 20 min] :		
		نحسب ميل القطعة المستقيمة التي تقطع المنحنى البياني $[\text{I}_2] = f(t)$ عند اللحظتين $t_2 = 20 \text{ min}$ و $t_1 = 10 \text{ min}$		
	2.5			
	0.5	$V_m = \text{tg } \alpha = \frac{\Delta [\text{I}_2]}{\Delta t} = \frac{[\text{I}_2]_2 - [\text{I}_2]_1}{t_2 - t_1}$		
	0.5	$V_m = \frac{0,89 - 0,68}{20 - 10} \Rightarrow V_m = 0,021 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$		
		3- حساب السرعة اللحظية لتشكيل اليود I_2 عند اللحظة $t = 10 \text{ min}$:		
		نحسب ميل المماس للمنحنى البياني $[\text{I}_2] = f(t)$ عند اللحظة $t = 10 \text{ min}$		
	0.5	$V_{t=40} = \text{tg } \beta = \frac{\Delta [\text{I}_2]}{\Delta t} = \frac{[\text{I}_2]_1 - [\text{I}_2]_3}{t_1 - t_3}$		
	0.5	$V_{t=10} = \frac{0,68 - 0,3}{10 - 0} \Rightarrow V_{t=40} = 0,038 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$		
		4- استنتاج السرعة اللحظية لتفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 عند نفس اللحظة :		
	0.5	$V_{\text{H}_2\text{O}_2} = V_{\text{I}_2} = 0,038 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$		
	0.5	5- علما أن ثابت السرعة $k = 115,5 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$:		
	0.5	(أ) رتبة التفاعل بالنسبة لـ H_2O_2 : هي من الرتبة الأولى من خلال وحدة ثابت السرعة k (min^{-1})		
	0.5	- المعادلة الزمنية الموافقة : $\ln [\text{H}_2\text{O}_2] = \ln [\text{H}_2\text{O}_2]_0 - k \cdot t$		
	0.5	(ب) حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: $t_{1/2} = \ln 2 / k \Rightarrow t_{1/2} = 0,68 / 115,5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow t_{1/2} = 6 \text{ min}$		
	0.5	(ج) حساب سرعة التفاعل عند $t = t_{1/2}$:		
	0.5	• قانون السرعة : $V = k \cdot [\text{H}_2\text{O}_2]$		
	0.5	• عند $t = t_{1/2}$ لدينا : $[\text{H}_2\text{O}_2] = [\text{H}_2\text{O}_2]_0 / 2 = 1/2 = 0,5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$		
	0.5	• منه $V_{t_{1/2}} = 115,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \Rightarrow V_{t_{1/2}} = 57,75 \cdot 10^{-3} \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$		

الامتحان التجريبي في مادة التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

I- أمين أولي (X) تبلغ نسبة الكربون فيه % 53.3 ونسبة الهيدروجين فيه % 15.5

1. اوجد الكتلة المولية لهذا المركب واستنتج صيغته المجملية؟

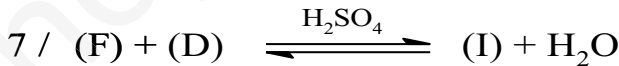
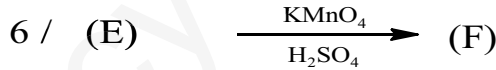
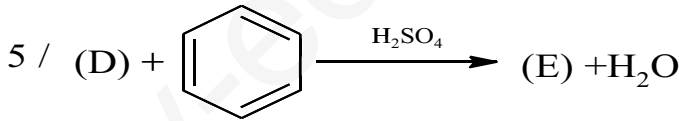
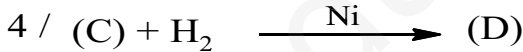
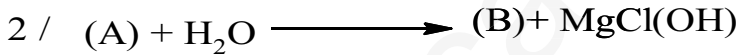
2. اوجد صيغته النصف مفصلة؟

3. تحصلنا على المركب (X) من تفاعل هدرجة للمركب (Y) صيغته من الشكل R-CN

- اكتب التفاعل الحادث مع توضيح صيغة المركب (Y)

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

II- نريد تحضير المركب (F) انطلاقا من المركب (Y) وعليه نجري سلسلة التفاعلات التالية:



1. عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات A . B . C . D . E . F . G .

2. استنتج مردود التفاعل رقم 7

3. تفاعل نزع الماء من المركب (D) يعطي المركب (G) اكتب هذا التفاعل مع توضيح شروطه

- اكتب تفاعل بلمرة المركب (G) وما هو نوع البلمرة؟

III- يعتبر المركب (F) ذو فائدة صناعية كبيرة ويحضر مخبريا بمزج 4ml من الكحول البنزيلي

(C₆H₅-CH₂OH) و 8g من برمنغنات البوتاسيوم (KMnO₄) وبوجود وسط قاعدي (NaOH)

1. اكتب التفاعل الإجمالي لتحضير المركب (F)؟ علما أن الثنائيتان الداخلتان في التفاعل هما

(الكحول البنزيلي/ المركب (F)) ; (MnO₄⁻ / MnO₂)

2. احسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم؟

3. إذا كان مردود التفاعل هو 70% احسب الكتلة العملية؟

$\rho(\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{OH}) = 1,04 \text{ g/cm}^3$; $K = 39 \text{ g/mol}$; $C = 12 \text{ g/mol}$; $H = 1 \text{ g/mol}$; $O = 16 \text{ g/mol}$
 $Mn = 55 \text{ g/mol}$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. من أجل تحديد قرينة التصبن لعينة من زيت الزيتون أخذنا كتلة $m = 3 \text{ g}$ منه وقمنا بإذابتها في كحول إيثيلي

وقمنا بإضافة محلول KOH وعايرنا هذا المزيج بواسطة HCl (0.5N) ولمعرفة نقطة التكافؤ أضفنا قطرتين

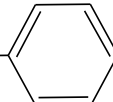
من فينول فتالين إذا علمت أن: $V_E(\text{HCl}) = 10 \text{ ml}$; $V_T(\text{HCl}) = 24 \text{ ml}$

1. أثبت أن قرينة التصبن تعطى بالعلاقة: $I_s = \frac{(V_T - V_E) \cdot C_{\text{HCl}} \cdot 56}{m}$

2. احسب قرينة التصبن I_s

يعطى: $K = 39 \text{ g/mol}$; $H = 1 \text{ g/mol}$; $O = 16 \text{ g/mol}$

II. لديك الجدول التالي الذي يمثل قيم بعض الأحماض الأمينية

PKa ₁ =2,21 / PKa ₂ =9,15	R = -CH ₂ -OH	Ser	السيرين (Sérine)
PKa ₁ =2,18- PKa ₂ =8,95 / PKa _R = 10,53	R = -(CH ₂) ₄ -NH ₂	Lys	ليزين (Lysine)
PKa ₁ =1,19 / PKa ₂ =10,28 / PH _i = 5,07	R = -CH ₂ -SH	Cys	سيسيتئين (Systéiene)
PKa ₁ =1.83 / PKa ₂ =9.13/ PH _i = 5,48	R = -H ₂ C- 	Phe	فينيل الانين Phénylalanine

1. أكتب صيغ الأحماض الأمينية الموافقة للجذور؟ صنف الأحماض الأمينية السابقة؟ احسب قيمة الـ PH_i

لكل حمض أميني؟ (يمكن وضع الصيغ والتصنيف وقيمة الـ PH_i في جدول مختصر)

2. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني الليزين عند تغير الـ PH من 1 إلى 12

3. وضع مزيج من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH = 9.74

بين مواضع الأحماض على شريط الهجرة الكهربائية؟

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- ليكن تفاعل احتراق الإيثيلين عند 25°C :



باستعمال أنطالبيات التشكل للمركبات التالية:

$$\Delta H^{\circ}_{\text{f},298}(\text{CO}_2, \text{g}) = -393 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{f},298}(\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = -284,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

1. أحسب أنطالبي التشكل للإيثيلين الغازي.

2. أحسب طاقة الربط للرابطة $\text{C}=\text{C}$ في الإيثيلين C_2H_4

تعطى أنطالبيات طاقات الربط في الجدول التالي:

Liaison	H-H	C-H	C-C
E (kJ.mol ⁻¹)	- 434,7	-413,8	-263,3

$$\Delta H^{\circ}_{\text{sub}}(\text{C}, \text{s}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

3. احسب انطالبي تفاعل احتراق الإيثيلين عند الدرجة 50°C حيث يعطى

المركب	$\text{CO}_2 \text{ g}$	$\text{H}_2\text{O l}$	$\text{O}_2 \text{ g}$	$\text{C}_2\text{H}_2 \text{ g}$
$C_p (\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$	30.50	75.24	34.57	43.93

II- مسعر حراري ذو سعة حرارية C ، نضع كتلة من الماء قدرها $m_1 = 300\text{g}$ حيث درجة حرارتها هي

$T_1 = 302^{\circ}\text{K}$ نضيف إليها كتلة أخرى من الماء قدرها $m_2 = 150\text{g}$ ودرجة حرارتها $T_2 = 313^{\circ}\text{K}$

درجة الحرارة النهائية المقاسة هي في حالة التوازن هي: $T_f = 307^{\circ}\text{K}$

- أوجد السعة الحرارية لهذا المسعر؟ تعطى الحرارة الكتلية للماء: $C_e(\text{H}_2\text{O}) = 4200 \text{ J/K.Kg}$

III- تتمدد كتلة 28g من غاز ثنائي الأزوت N_2 (نعتبره غاز مثالي) تمددا عكسيا من الحجم 5L إلى الحجم

10L عند درجة حرارة ثابتة 25°C .

• استخراج عبارة عمل التمدد W

• احسب هذا العمل

يعطى $R = 8.314 \text{ J/mol.k}$

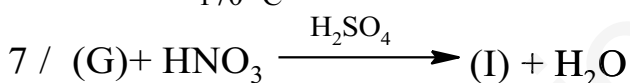
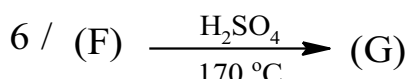
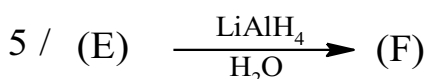
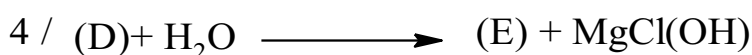
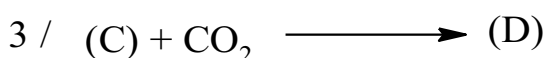
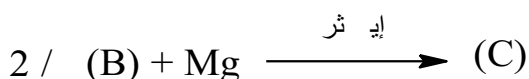
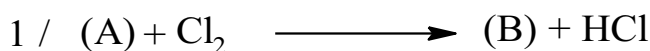
الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

I. فحم هيدروجيني اروماتي (A) كثافته بالنسبة للهواء $d = 3.172$

- اوجد الصيغة المجملة للمركب A ثم الصيغة النصف مفصلة له

II. نجري على المركب A سلسلة من التفاعلات حسب ما يلي:



1. أكمل التفاعلات السابقة بإيجاد صيغ المركبات من B إلى I ؟

2. ما هو اسم التفاعل الأخير؟

3. يعتبر المركب G الوحدة البنائية لبوليمير ذو أهمية صناعية:

- أذكر نوع البلمرة؟ اعط تفاعل البلمرة له؟

III. من أجل الدراسة الحركية لتفاعل تصبن أستر وليكن (A) بهيدروكسيد الصوديوم نقوم بتتبع هذا التفاعل وذلك

بأخذ عينات متساوية التركيز الابتدائي من مزيج التفاعل مقدارها 10ml ومعايرة NaOH المتبقي بواسطة

محلول H_2SO_4 (0,05 mol/L) خلال أزمنة مختلفة فتم الحصول على النتائج التالية:

t(min)	5	10	15	25	35	50
$V_{H_2SO_4}(mL)$	4,4	3,8	3,4	2,8	2,3	1,85

1. أثبت أن علاقة التركيز تعطى ب $\frac{1}{[A]} = \frac{100}{V_{H_2SO_4}}$

2. أثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية؟ واستنتج التركيز الابتدائي للأستر؟

3. احسب قيمة ثابت السرعة K ببيانها؟

4. احسب زمن نصف التفاعل؟ ما هو الزمن اللازم لتفكك 40% من (A)؟

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I. لديك الأحماض الدهنية التالية:

C18:3 $\Delta^{9,12,15}$ حمض اللينولنيك ; ; C18:1 Δ^9 حمض الأوليك

1. اعط الصيغة النصف مفصلة لكل حمض دهني؟

2. تدخل هذه الأحماض الدهنية في تركيب غليسيريد ثنائي حيث الموضع α (حمض الأوليك) وفي الموضع β (حمض اللينولنيك)

- اعط الصيغة النصف مفصلة لهذا الغليسيريد؟

- احسب الكتلة المولية له؟ ثم احسب I_s و I_i له؟ علما أن $O = 16g/mol$. $C = 12g/mol$. $M_{KOH} = 56g/mol$

II. لديك الأحماض الأمينية الآتية:

Gly	Lys	Phe	Asp	الأحماض الأمينية
H	$(CH_2)_4$ NH ₂	CH_2 C ₆ H ₅	CH_2 COOH	السلسلة الجانبية R

1. أكتب صيغ الأحماض الأمينية الموافقة للجذور؟ صنف الأحماض الأمينية السابقة؟

(يمكن وضع الصيغ والتصنيف في جدول مختصر)

III. وضع في جهاز الهجرة الكهربائية مجموعة من الأحماض الأمينية Gly , Lys , Asp عند PH=7

1. وضح على الجهاز موضع كل حمض أميني؟ مع التعليل؟

يعطى : $pH_i(Gly) = 6$ ، $pH_i(Lys) = 9,74$ ، $pH_i(Asp) = 2,77$

2. اكتب الصيغة الكيميائية للمركب (A) : Asp-Lys- Gly

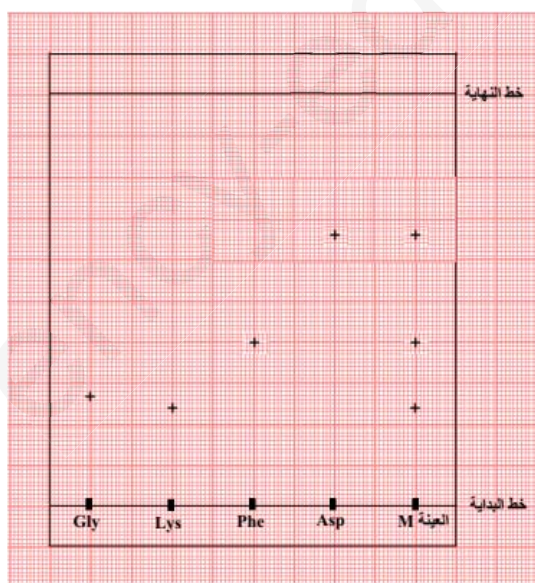
3. اكتب صيغة المركب (A) عند PH=12

IV. للكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية في العينة (M) نستخدم أحماض أمينية شاهدة الوثيقة المقابلة تمثل التحليل الكروماتوغرافيا للعينة (M)

1. حدد الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M)

2. ما هو دور النهدرين في التحليل الكروماتوغرافيا؟

3. احسب معامل السريان R_f للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M)؟ كل مربع طول ضلعه 1 cm



التمرين الثالث: (06 نقاط)

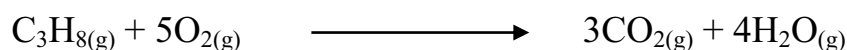
I. داخل كالوريمتر (مسعر) سعته الحرارية ($C=200 \text{ J/K}$) يحتوي على 200 g من الماء عند الدرجة 18°C

نضع قطعة من النحاس كتلتها $m = 100 \text{ g}$ عند الدرجة 80°C .

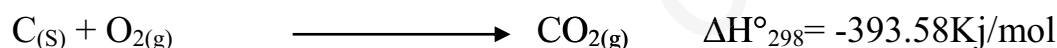
إذا علمت أن السعة الحرارية للماء: $C_{p_{\text{eau}}} = 4180 \text{ J/Kg.K}$ و درجة حرارة التوازن $20,2^\circ \text{C}$

- أحسب السعة الحرارية لمعدن النحاس Cu

II. لديك التفاعل التالي :



1- أحسب الأنطالبي القياسي لهذا التفاعل باستخدام المعادلات التالية عند 25°C :



2- احسب التغير في الطاقة الداخلية؟

3- أحسب الأنطالبي القياسي لهذا التفاعل عند 700°C ؟

4- أحسب طاقة الرابطة C-C في المركب $\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$

المركبات	$\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$	$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	$\text{O}_{2(g)}$	$\text{CO}_{2(g)}$
$C_p \text{ J/mol.K}$	73.89	34.23	29.37	37.20
الروابط	C-H	H-H	$\Delta H_{\text{sub}}(\text{C})$	/
$\Delta H^\circ_{\text{dis}} \text{ KJ/mol}$	415	436	716.7	/

بالتوفيق والنجاح في بحالوريا 2019

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين

الموضوع الاول:

التمرين الأول:

I. الاحتراق التام لـ 8.6g من مركب عضوي (A) يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنغ اعطى 22g من CO₂

1. اوجد الصيغة العامة له ؟
2. اعط جميع الصيغ نصف المفصلة مع التسمية للمركب (A) ؟

II. نخضع احدى مماكبته لسلسلة التفاعلات التالية:

1. $A \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{LiAlH}_4} B$
2. $B \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{170^\circ\text{C}} C$
3. $C + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}} D$
4. $C \xrightarrow{\text{O}_3} E \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} F + G + \text{H}_2\text{O}_2$
5. $F \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{LiAlH}_4} H$
6. $H + \text{PCl}_5 \longrightarrow I + \text{POCl}_3 + \text{HCl}$
7. $I + \text{Mg} \xrightarrow{\text{ايثر}} J$
8. $J + G \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} K + \text{MgCl(OH)}$
9. $G \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{مركز KMnO}_4} L$
10. $L + H \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} M + \text{H}_2\text{O}$
11. $n C \longrightarrow P$

1. اوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : $A B C D E F G H I J K L M P$ اذا علمت ان مردود التفاعل رقم 10 هو 60%
2. اذا علمت ان الكتلة المولية للمركب P هي 141330 g/mol ، احسب درجة بلورة التفاعل رقم 11

التمرين الثاني :

I. هرمون متعدد الببتيد $A.C.T.H$ مكون من 39 حمض اميني تقوم بفرزه الغدة النخامية Hypophyse 4. نأخذ مقطع منه $Glu-His-Phe-Arg$ التحليل المائي لهذا المقطع اعطى الاحماض الامينية التالية الموجودة في الجدول التالي:

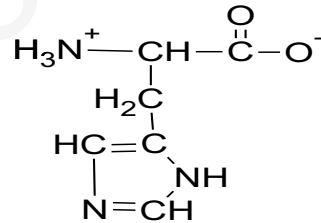
الاحماض الامينية	Arg	His	Phe	Glu
الجزء R	$(CH_2)_3$ HN HN=C NH ₂	CH_2 NH N	CH_2 C ₆ H ₅	$(H_2C)_2$ O=C OH
pKa ₁	2.17	1.8	1.83	2.19
pKa ₂	9.04	9.2	9.13	9.67
pKa ₂	12.48	6.00	////	4.25

1. صنف هذه الاحماض الامينية
2. أعطي تمثيل فيشر للحمض الاميني الارجيني Arg

II. أخضعت الاحماض الامينية لهجرة كهربائية عند $pH=6$

1. احسب قيم pH_i الاحماض الامينية الموجودة في الجدول
2. وضح مواقع هذه الاحماض في شريط الهجرة الكهربائية

III. يتأين حمض الهستدين وفق المخطط التالي:



1. جد الصيغ الأيونية للهستدين (a), (b), (d)
2. اكتب الصيغ الأيونية لرباعي الببتيد عند $pH=13$ و: $pH=1$

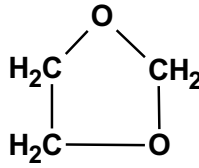
IV. حمض الاراشيدونيك $C_{20}: 4\Delta^{5,8,11,14}$

1. اكتب صيغته نصف مفصلة
2. اكتب تفاعل حمض الاراشيدونيك بواسطة $KMnO_4$ مركز في وسط حمضي موضحا النواتج
3. احسب قرينة اليود I_i

يعطى $C=12g/mol$ $O=16g/mol$ $H=1g/mol$ $I=127g/mol$

التمرين الثالث:

(3.1) ديوكسلان (1,3 dioxalane) هو مذيب عضوي يستعمل في مختلف الصناعات كصناعة الزيوت , الدهون الشحوم , البلاستيك صيغته العامة $C_3H_6O_2$ و صيغته النصف المفصلة من الشكل :



I. الاحتراق التام ل 0,5g من (3,1 ديوكسلان) السائل داخل مسعر حراري يحتوي على 200 ml من الماء المقطر حرر طاقة قدرها 11,51 KJ مع ارتفاع درجة حرارة بمقدار 9,3 K .

1. استنتج كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر و محتواه .
2. احسب السعة الحرارية للمسعر المستعمل .
3. اكتب معادلة احتراق 3,1 ديوكسلان عند $25^{\circ}C$ موضعا انطالبي تفاعل الاحتراق .
4. احسب انطالبي تشكل 3,1 ديوكسلان الغازي .
5. احسب انطالبي احتراق 3,1 ديوكسلان عند $65^{\circ}C$.
6. احسب انطالبي تشكل الرابطة (C-O) في 3,1 ديوكسلان .

يعطى : $C_p (H_2O) = 4,185 J/g.K$, $\rho (H_2O) = 1g/ml$

$\Delta H_f (CO_2(g)) = -393 KJ/mol$, $\Delta H_f (H_2O(l)) = -286 KJ/mol$, $\Delta H_{vap} = 35,5 KJ/mol$

المركب	$O_2 (g)$	$CO_2 (g)$	$H_2O (l)$	$C_3H_6O_2 (l)$
Cp (j/mol.K)	29,36	37,58	75,29	141,9

$\Delta H_{sub}(C(S)) = 717 KJ/mol$, $R = 8,314 j/mol.K$

الرابطة	H-H	O=O	C-H	C-C
$\Delta H_f (KJ/mol)$	- 437	- 498	- 410	- 348

التمرين الرابع:

نريد تتبع تفاعل تصبن المركب A تركيزه الابتدائي 0,01 mol/L :

يعطي الجدول الآتي تركيز A المتبقي بدلالة الزمن t

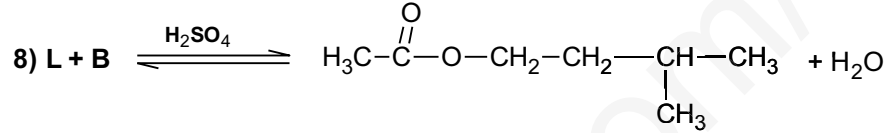
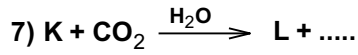
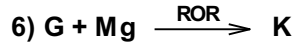
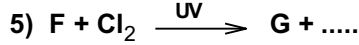
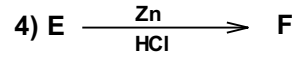
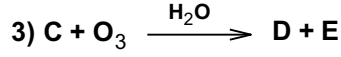
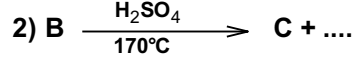
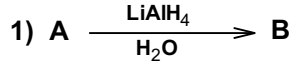
t (min)	0	4	8	12	16
$(10^{-3}mol/L) [A]$	10	6,83	5,19	4,18	3,51

1. ارسم المنحنى $1/[A] = f(t)$
2. استنتج رتبة التفاعل
3. احسب ثابت السرعة K
4. احسب $t_{1/2}$
5. عند اي زمن يصبح تركيز الاستر المتبقي $10^{-3} mol/l$

الموضوع الثاني:

التمرين الاول

I. لتحضير مركب كيميائي يستخدم كمنكه (معطر) غذائي اجرينا سلسلة التفاعلات التالية



إذا علمت ان المركب A يتفاعل مع DNPH

- اعد كتابة التفاعلات محددا صيغ المركبات المجهولة

II. الباراسيتامول من الادوية الاكثر استعمالا لتحضير أحد مواد تركيبه

- نقوم بمعالجة المركب السابق L بـ PCl_5 فينتج مركب W و نواتج ثانوية

- يتفاعل المركب W مع البارامينوفينول فينتج الباراسيتامول

1. اعد كتابة التفاعلات الحادثة

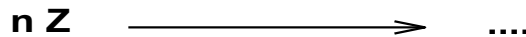
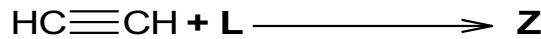
2. ماهي الكتلة التجريبية المتحصل عليها اذا علمت أن استعملنا $v = 8.43 \text{ ml}$ من المركب W كتلته الحجمية

$\rho = 1.1 \text{ g/ml}$ و $m = 4.54 \text{ g}$ من البارامينوفينول , ومردود التجربة 76%

3. وضح بتفاعل كيميائي كيف يمكن الحصول علي البارامينوفينول انطلاقا من البنزن وحمض الكبريت (H_2SO_4) و هيدروكسيد

الصوديوم (NaOH) و حمض كلور الماء (HCl) و حمض الأزوت (HNO_3) و الحديد (Fe)

III. بوليمير يستخدم كمادة لاصقة في البناء تحضر وحدته البنائية باستعمال المركب L السابق وفق التسلسل التفاعلي :



1. اكمل التفاعلات محددا صيغ المركب Z و البوليمير

2. حدد نوع التفاعل الثاني واحسب كتلة البوليمير اذا علمت ان درجة البلمرة $n=320$

C : 12g/mol

H : 1g/mol

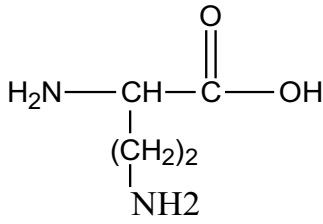
O : 16g/mol

معطيات :

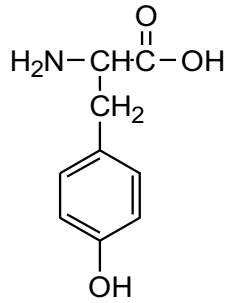
التمرين الثاني

الجزء الاول :

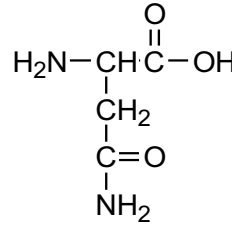
I. اليك صيغ الاحماض الامينية



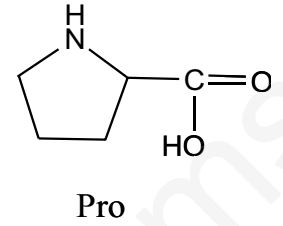
Lys



Tyr



Asn



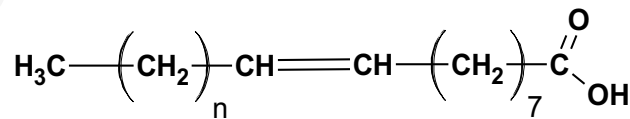
Pro

- 1- صنف الاحماض الامينية.
- 2- اكتب الأشكال الشاردية لكل من :
 - Tyr : عند $\text{pH} = \text{pH}_i$ و $\text{pH} > \text{pH}_i$ يعطى : $\text{pKa}_1 = 2,2$, $\text{pKa}_2 = 9,1$, $\text{pKa}_r = 10,7$
 - Pro : عند $\text{pH} = \text{pH}_i = 6,01$
- 3- اكتب صيغة ثلاثي الببتيد المكون من : Tyr - Asn - Pro
- 4- ما نتيجة تفاعل هذا الببتيد مع اختبار بيوري واختبار كزانتوبروتيك
- يخضع مزيج الاحماض الامينية الناتجة عن امالة الببتيد للهجرة الكهربية عند $\text{pH} = 7$
- 5- مثل مواقع هذه الاحماض الامينية على شريط الهجرة
 معطيات :
 Asn : $\text{PH}_i = 5.4$
- 6- اكتب تفاعل نزع مجموعة الأمين للتيروزين . ثم تفاعل فسفرته

II. تمثل الوثيقة 1 نتائج معايرة محلول حمضي لـ Lysine :
 1. استخرج من البيان كل القيم : pKa_1 , pKa_2 , pKa_R موضحا الطريقة المتبعة

الجزء الثاني

I. حمض دهني A دليل اليود له $\text{Ii} = 100$ صيغته النصف مفصلة



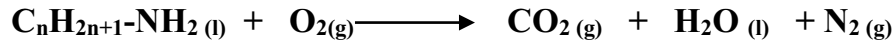
1. حدد قيمة n واكتب رمز الحمض

II. يدخل الحمض الدهني في تركيب ثلاثي جلسريد متجانس (x)

1. اكتب تفاعل هدرجة ثلاثي الجلسريد
2. احسب دليل تصين Is لتلاتي جلسريد (x)
3. احسب دليل احموضة له (Ia) ادا علمت أن :
 - معايرة 5g منه تلزمها $V = 1.5\text{ml}$ من KOH (0.1mol/l)
 $K = 39\text{ g/mol}$, $I = 127\text{ g/mol}$

التمرين الثالث :

I. يحترق أمين سائل وفق التفاعل التالي :



1. وازن معادلة التفاعل بدلالة n

نقوم بحرق كتلة 3g من الأمين السابق داخل مسعر حراري سعته 200 j/k يحتوي على 300 g من الماء فترتفع درجة الحرارة بمقدار 82,6 K

1. احسب كمية حرارة الاحتراق
2. استنتج انطالبي تفاعل الاحتراق بدلالة n
3. جد الصيغة نصف مفصلة للأمين

$$C_e = 4,185 \text{ j/g.K}$$

معطيات :

$$\Delta H^\circ_{\text{f}(\text{H}_2\text{O}(\text{l}))} = -286 \text{ kJ/mol}, \Delta H^\circ_{\text{f}(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-NH}_2 (\text{l}))} = -101,5 \text{ kJ/mol}, \Delta H^\circ_{\text{f}(\text{CO}_2(\text{g}))} = -393 \text{ kJ/mol}$$

4. احسب انطالبي تفاعل الاحتراق عند 40 °C اذا علمت ان :

المركب	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-NH}_2 (\text{l})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$
$C_p(\text{j /mol.k})$	164,1	37.58	75.29	29.37	29.1

5. من خلال مخطط تشكل الأمين السابق احسب طاقة الرابطة $\text{N}\equiv\text{N}$

يعطى :

$$\Delta H_{\text{sub}(\text{C}(\text{s}))} = 717 \text{ KJ/mol}, \Delta H_{\text{vap}} = 31,4 \text{ KJ/mol}$$

C-C	C-N	N-H	C-H	H-H	الرابطة
348	292	387	413	436	$\Delta H_d : \text{kJ/mol}$

6. اذا كانت سرعة اختفاء الأمين في تفاعل الاحتراق هي $V_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-NH}_2} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{S}^{-1}$ واستنتج سرعة اختفاء الاكسجين V_{O_2} وسرعة ظهور الماء $V_{\text{H}_2\text{O}}$

II. يتعرض 0,5 mol من غاز الارغون Ar (نعتبره غاز مثالي) لتحويلات عكوسة فينتقل من :
أ. حالة 1 الى حالة 2 عند حجم ثابت (تحول a).
ب. حالة 2 الى حالة 3 عند درجة حرارة ثابتة (تحول b).

	1	$\xrightarrow{a}$	2	$\xrightarrow{b}$	3
	الحالة 1		الحالة 2		الحالة 3
الضغط P(atm)	1		2		؟
الحجم V(L)	؟		؟		6
درجة الحرارة T(K)	298		؟		؟

1. اكمل الجدول اعلاه.
2. احسب العمل W و كمية الحرارة Q و قيمة التغير في الطاقة الداخلية ΔU و الانطالبي ΔH لكل من :
أ. التحول (a).
ب. التحول (b).

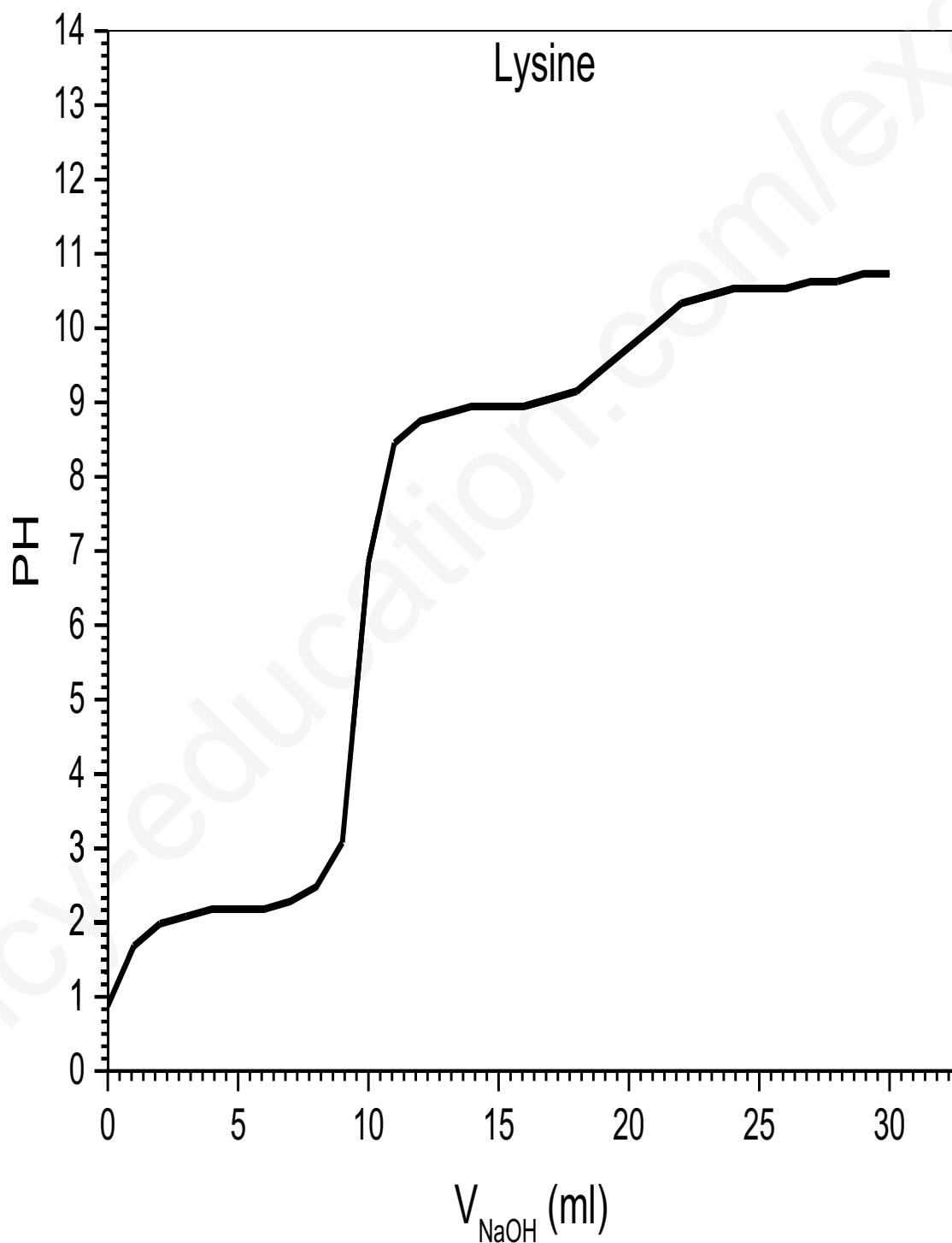
علما ان :

$$C_p = \frac{5R}{2}, R = 8,314 \text{ j/mol.K}, 1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

الوثيقة 1 (تعداد مع ورقة الاجابة)

اللقب

الاسم





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية مستغانم

وزارة التربية الوطنية

ثانوية حمدي شريف عبد القادر-عشعاشة-

امتحان البكالوريا التجريبي

يوم 2018/05/14

الشعبة : تقني رياضي

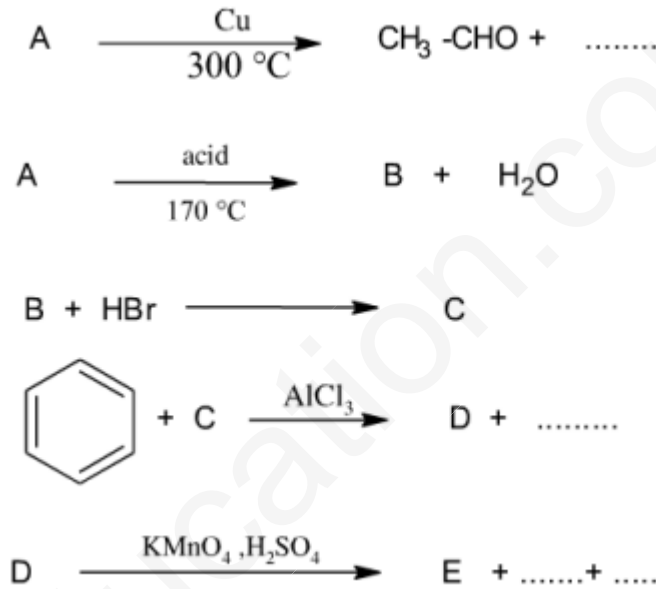
المدة: 04 سـا

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)



1- أكمل معادلات التفاعل مع كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات A,B,C,D,E.

2- يتفاعل المركب A مع المركب E ليعطي المركب F والماء.

(أ) أكتب معادلة التفاعل محددًا المركب F مع ذكر إسم التفاعل وخصائصه.

(ب) إستنتج مردود التفاعل مع التعليل.

3- كيف يمكن الكشف تجريبيا عن الإيثانال في التفاعل الأول.

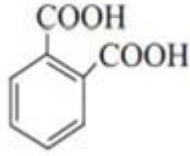
4- بلمرة المركب B تعطي البوليمير G.

(أ) أكتب تفاعل البلمرة مع ذكر إسم البوليمير.

(ب) مثل مقطعًا من البوليمير G يحتوي على ثلاث وحدات.

(ت) أذكر ثلاث إستعمالات لهذا البوليمير.

(ث) إذا علمت أن درجة بلمرة المركب G هي n=2500. أحسب الكتلة المولية لهذا البوليمير .

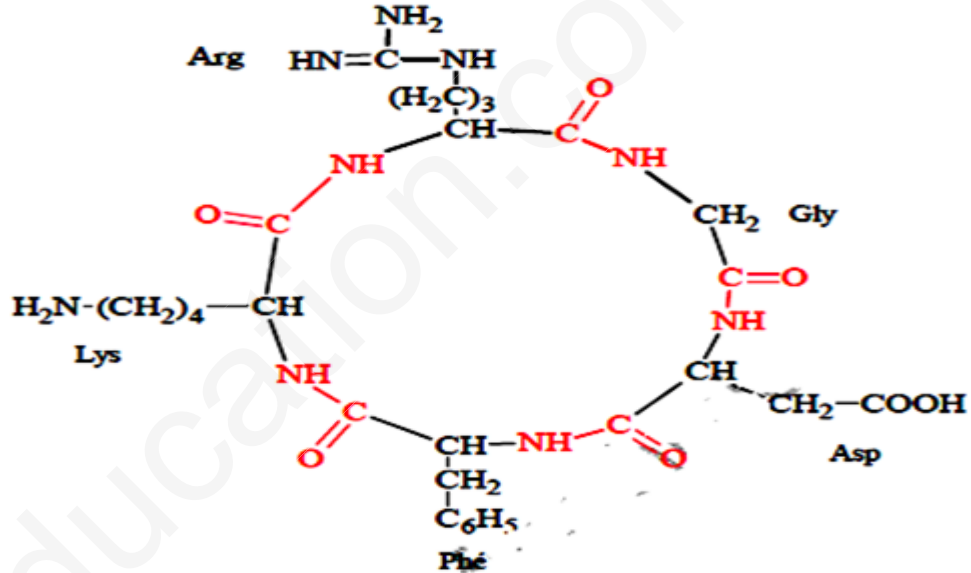


إنطلاقاً من البنزن

5- أكتب المعادلات التي تسمح بالحصول على حمض الفثاليك
و المركب B

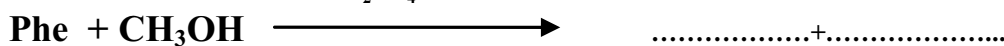
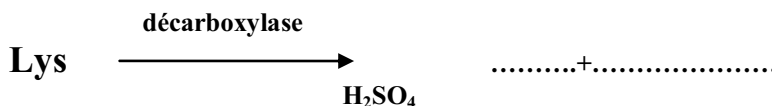
التمرين الثاني: (08 نقاط)

- I- غليسيريد ثلاثي متجانس تسبب الأكسجين فيه تمثل 12% وقرينة اليود له $I_i=95,25$
وأكسدة الحمض الدهني (AG) بواسطة $KMnO_4$ أعطت حمض دهني أحادي الكربوكسيل وحمض
ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية يحتوي على 9 ذرات كربون.
1- أحسب كتلته المولية.
2- أوجد عدد الروابط المضاعفة.
3- أعط الصيغة نصف مفصلة للغليسيريد.
4- أحسب قرينة التصبن له.
II- لديك المركب (p) التالي:



المركب (p)

- 1- ما طبيعة المركب (p)؟ عين الوظيفة الكيميائية المميزة له وسمها.
- 2- أكتب الصيغ نصف مفصلة للمركبات المكونة للمركب (p)، ثم صنفها.
- 3- وضح نتائج تأثير كاشفي بيوري وكزانتوبروتينيك على المركب (p)؟ علل؟
- 4- مثل حسب إسقاط فيشر الحمض الأميني Arg.
- 5- أعط صيغة الحمض الأميني Arg عند $PH=1$ و $PH=13$.
- 6- وضح بالرسم نتائج الهجرة الكهربائية ل Arg عند $PH=10,75$ مع التعليل؟
- 7- يعطى: $PH_i(Arg)=10,76$
أكمل التفاعلات التالية:





III- طلب من مخبر مراقبة النوعية لقياس نسبة البروتينات في عينة (x) من حليب الرضع (من 0 إلى 6 أشهر) لمراقبة غذا كانت نوعيته تقارب نوعية حليب الأم الذي نسبة البروتينات فيه تتراوح بين 1,17% و 1,35% علما أن تركيز مرتفع للبروتينات في الحليب يتسبب للرضيع في عسر الهضم ومشاكل في الأمعاء. فقام المخبري بالتجارب التالية :

- ❖ وضع في 5 أنابيب عيّنات مخففة من محلول بروتيني قياسي (معروف التركيز).
- ❖ حضر محلول من الحليب (x) المراد تقدير نسبة البروتينات فيه حيث إذابة 100g منه في 1L من الماء فيزيولوجي ثم أخذ 1ml من المحلول (x) داخل أنبوب لمعايرته.
- ❖ بعد إضافة كاشف Gornall داخل كل أنبوب , قام بالمعايرة بالطريقة اللونية. فسجل النتائج في الجدول:

رقم الأنبوب	1	2	3	4	5	عينة الحليب (x)
كتلة البروتين m(mg)	0	2	4	6	8	؟
الكثافة الضوئية $D^{\circ}(540nm)$	0	0,32	0,64	0,98	1,30	0,42

- 1- ماهو مبدأ المعايرة بالقياس اللوني؟
- 2- ماهي العلاقة بين كمية البروتين في الحليب والكثافة الضوئية؟
- 3- أرسم المنحنى الياني $D=f(m)$ بإستعمال السلم المناسب.
- 4- إستنتج بيانيا كتلة البروتين m_x الموجودة في 1ml من محلول الحليب (x) .
- 5- أحسب تركيز البروتين $C_{m(x)} (g/l)$. ثم إستنتج النسبة المئوية للبروتينات في الحليب (x).
- 6- هل ينصح بإعطاء هذا الحليب (x) للرضع؟ لماذا؟ برر إجابتك.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

-I

- 1- إذا إرتفعت درجة الحرارة الماء داخل مسعر حراري هل نعتبر التحول ماص أم ناشر للحرارة؟
- 2- هل قيمة ΔH تكون سالبة أو موجبة؟
- 3- أحسب كمية الحرارة الناتجة عن إحتراق 2g من C_2H_2 في مسعر حراري إنطلاقا من المعطيات التالية:

❖ حجم الماء الموضوع في المسعر 500ml .

❖ التغير في درجة الحرارة هو $47,5C^{\circ}$.

4- إستنتج كمية الحرارة المولية و ΔH لتفاعل احتراق الأستلين C_2H_2 .

5- أحسب السعة الحرارية $C_{C_2H_2}$ لغاز الأستلين C_2H_2 .

تعطى الكتلة الحجمية للماء 1g/ml $C_{eau}=4,185 \text{ j/g} \cdot k$

II- الإحتراق التام ل 1مول من الأستلين C_2H_2 عند الدرجة $25C^{\circ}$ يحرر طاقة.

- 1- أكتب معادلة إحتراق الأستلين C_2H_2 .
- 2- أحسب انطالبي تفاعل إحتراق الأستلين C_2H_2 عند $25C^{\circ}$. يعطى:

$$\Delta H_f^{\circ} (CO_2)_{(g)} = - 393.5 \text{ kJ/mol} \quad \Delta H_f^{\circ} (H_2O)_{(l)} = - 286 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^{\circ} (C_2H_2)_{(g)} = + 227 \text{ kJ/mol}$$

- 3- عين التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل إحتراق C_2H_2 عند $25C^{\circ}$ يعطى:

$$R=8,31 \text{ j/mol} \cdot k$$



4- أحسب أنطالبي تفاعل إحتراق C_2H_2 عند $60^\circ C$.

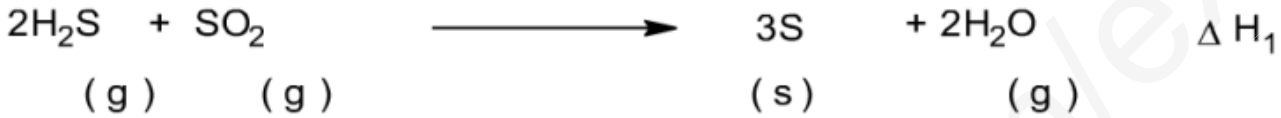
المركب	$CO_2 (g)$	$H_2O (l)$	$O_2(g)$	$(C_2H_2)_{(g)}$
$C_v \text{ J/K.mol}$	28.89	66.89	21.69	35.37

5- أحسب طاقة الرابطة $C \equiv C$ بإستعمال المعطيات التالية:

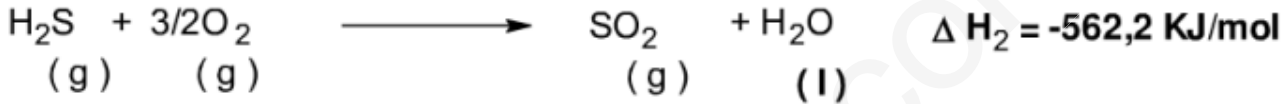
يعطى: $\Delta H_{\text{sub}} (C_{(s)}) = 715 \text{ kJ.mol}^{-1}$, $\Delta H_d (H_2) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$, $E_{C-H} = -415.46 \text{ kJ.mol}^{-1}$.

6- قارن بين النتيجة التجريبية لأنطالبي إحتراق الأستلين المحسوبة في السؤال II-4 والنتيجة النظرية المحسوبة في السؤال II-2.

III- لديك التفاعل التالي:



1- أحسب أنطالبي ΔH_1 للتفاعل السابق عند $25^\circ C$ علما أن:



$$\Delta H_f(SO_2)_g = -299 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{vap}}(H_2O) = 44 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

2-

أحسب أنطالبي تفكك الرابطة $(S-H)$ عند $25^\circ C$

علما أن:

O-H	S=O	O=O	Liaison
463	539	498	$\Delta H_d \text{ kJ.mol}^{-1}$

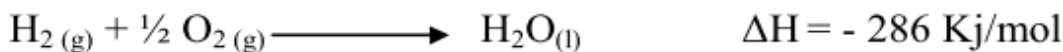
3- أحسب الفرق $\Delta H_1 - \Delta U_1$ للتفاعل الأول.

4- أحسب الفرق $\Delta H_{333} - \Delta H_{298}$ للتفاعل الثاني.

$$C_{P(H_2O)} = 75.2 \text{ J/mol.K} \quad , \quad C_{P(O_2)} = 29.4 \text{ J/mol.K} \quad , \quad C_{P(SO_2)} = 42 \text{ J/mol.K} \quad , \quad C_{P(H_2S)} = 34.6 \text{ J/mol.K}$$

5-

أحسب أنطالبي التشكيل $\Delta H_f (H_2S)_g$: يعطى

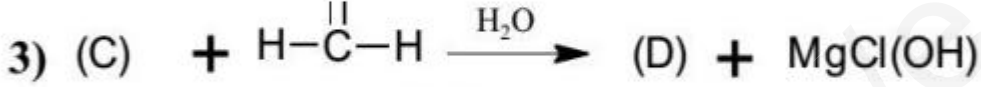
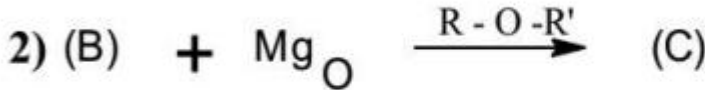
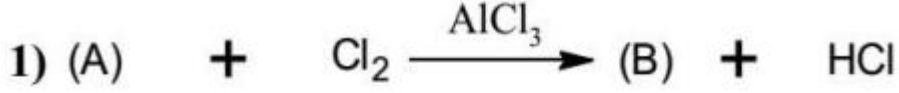




الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

I- لديك سلسلة من التفاعلات الكيميائية التالية:



حيث المركب (A) فحم هيدروجيني أروماتي صيغته العامة C_xH_y وكتلته المولية 78g/mol كتلة الكربون فيه تساوي 12 مرة من كتلة الهيدروجين.

1- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A, B, C, D, E, F.

نفاعل المركب (D) مع المركب (F) فنحصل على دواء يدعى بينزال يستعمل لعلاج داء الجرب.

2- أكتب التفاعل الكيميائي وحدد صيغة الدواء.

3- ماهي خصائص هذا التفاعل وما مردوده؟

II- مسعر حراري سعته الحرارية $C_{cal}=130J/K$. كتلة المسعر وهو فارغ $m_1=219,1g$ نضع فيه كتلة من الماء البارد ثم نزن كتلة الجملة (المسعر والماء) $m_2=365,7g$ ونقيس درجة الحرارة الابتدائية $T_i=20,4C^\circ$.

نضيف كتلة الجليد m_g درجة حرارتها $0C^\circ$ ثم نزن من جديد الجملة (المسعر والماء والجليد)

$m_3=378,7g$ نقيس درجة الحرارة عند الإيزان $T_f=13,6C^\circ$.

1- أحسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد L_f .

2- إستنتج أنطالبي المولي لإنصهار الجليد ΔH_{fus} .

3- أكتب تفاعل إنصهار الجليد موضحا أمامه أنطالبي هذا التفاعل ΔH_{fus} .

يعطى: $C_{eau}=4,185J/g.K$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- لديك ثلاثي غليسيريدي قرينة تصبئه $I_s=264,15$ ونريد معرفة صيغته نصف المفصلة.

التحليل المائي لمول واحد من ثلاثي غليسيريدي يعطي 1 مول من غليسيرول وثلاث أحماض

دهنية مختلفة نرسم لها بالرمز: A_1, A_2, A_3 حيث:

❖ الحمض الدهني A_1 ترميزه هو $C_{16}:1\Delta^9$



❖ الحمض الدهني A_2 هو حمض دهني مشبع : لتعديل 1,28g من A_2 يلزم 5ml من محلول NaOH تركيزه المولي 1mol/l حيث: $M_{(NaOH)} = 40g/mol$

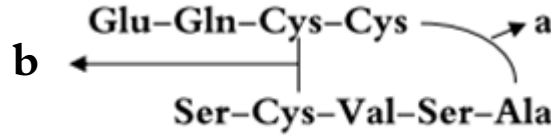
1- أحسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد TG.

2- أكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A_1 .

3- أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A_2 .

4- إستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A_3 علما أنه لا يثبت اليود.

II - يؤدي المركب A دورا هاما في العضوية وتمثل بنيته الكيميائية في الوثيقة التالية:



1- يعطي المركب A تفاعلا إيجابيا مع إختبار كزانتوبروتيك.

أ- ما الفرق بين الإختبارين؟

ب- ما اسم الروابط a و b ؟

2- من بين نواتج إمهاء المركب A المركبات الموجودة في الجدول.

أ- صنف هذه الأحماض الأمينية.

ب- جد الصيغة النصف المفصلة للمركب Cys-Cys الممثل بالرابطة b.

ت- أعط الصيغة النصف المفصلة للبيتيد Glu-Gln-Cys.

ث- أكمل الجدول مع التعليل.

ج- أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Cys عندما يتغير PH من 1 إلى 12.

ح- نخضع مزيج هذه الأحماض الأمينية للهجرة في جهاز الهجرة الكهربائية ذو $PH=5,07$.
وضع مواقع هذه الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

الحمض الأميني	PKa_1	PKa_2	PKa_R	PHi	الجذر R
Cys	1,96	10,28	8,18	.....	$-CH_2-SH$
Glu	2,19	9,67	.....	3,22	$-(CH_2)-COOH$
Gln	.....	9,13	//////////	5,65	$-(CH_2)_2-CO-NH_2$

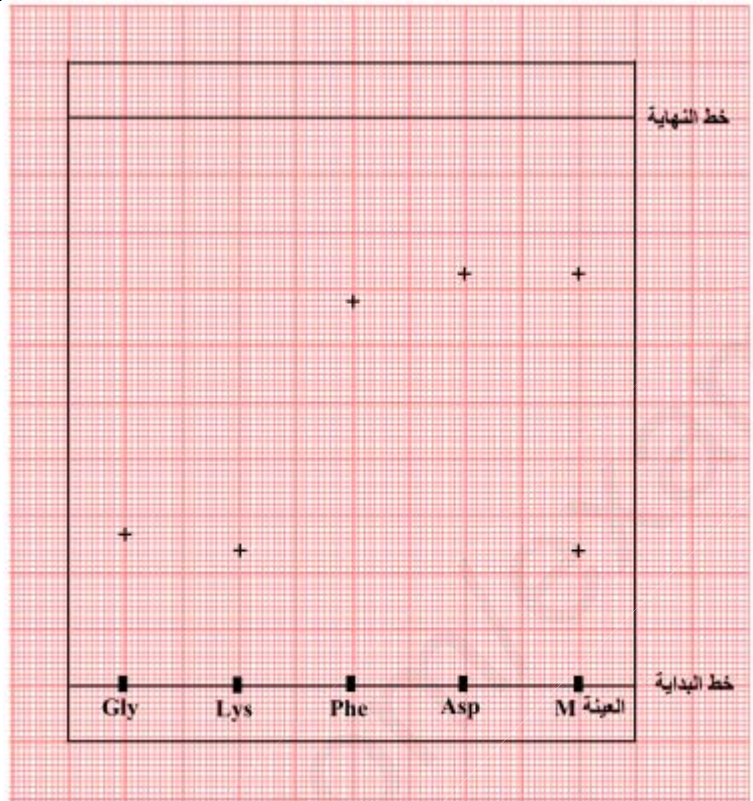
III - للكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية في العينة (M) نستخدم أحماض أمينية شاهدة

حسب الوثيقة التي في الأسفل.

1- ماذا تمثل هذه الوثيقة وما هو مبدأ التجربة مع الشرح؟

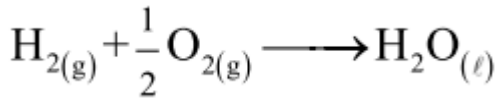
2- ما هو الكاشف المستعمل في هذه التجربة وما هو دوره؟

3- أحسب معامل السريان للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M).



التمرين الثالث: (06 نقاط)

I - يحترق الهيدروجين وفق التفاعل التالي:



$$\Delta H_1 = -286 \text{ kJ/mol}$$

❖ أحسب طاقة تشكل الرابطة $\Delta H_f^\circ(\text{H-H})$

علما أن:

ΔH_{vap} (kJ/mol)	$E^\circ_{\text{(O-H)}}$ (kJ/mol)	$E^\circ_{\text{(O-O)}}$ (kJ/mol)
44	463	498

II - يحترق السياناتاميد CH_2N_2 عند 25°C :

1- اكتب معادلة الإحتراق.

2- أحسب أنطالبي الإحتراق ΔH_{com} .

يعطى: $\Delta H_f^\circ(\text{CH}_2\text{N}_2)_{(s)} = 58.79 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2)_{(g)} = -393 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

3- أحسب الفرق $(Q_P - Q_V)$ عند 25°C . حيث: $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.

4- أحسب أنطالبي الإحتراق عند 75°C .

المركب	$\text{CH}_2\text{N}_2(s)$	$\text{CO}_2(g)$	$\text{H}_2\text{O}(L)$	$\text{N}_2(g)$	$\text{O}_2(g)$
$C_p(\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	78,20	37,20	75,29	29,12	29,36

III - تتمدد كتلته 67,8 من غاز مثالي وهو غاز الأزوت N_2 تمددا عكسيا عند درجة حرارة ثابتة

$T = 25^\circ\text{C}$ ويحدث التمدد وفق المخطط التالي من الحالة 1 إلى الحالة 2.

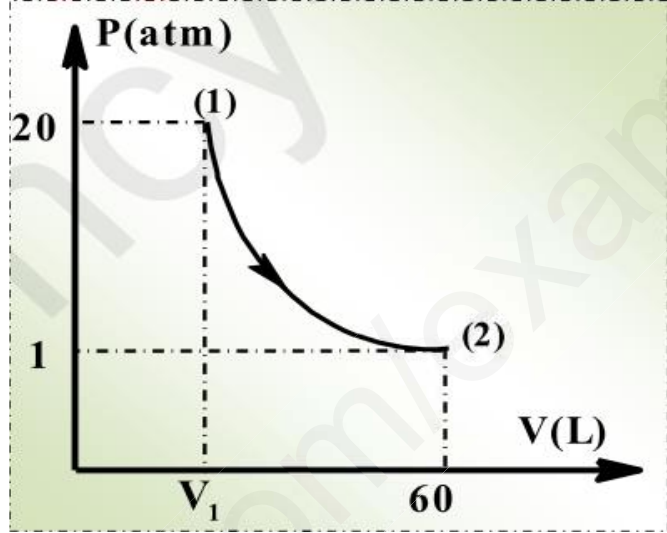


- 1- أوجد حجم الغاز V_1 قبل تمدده.
- 2- أحسب العمل W وماذا تستنتج.
- 3- عين Q و ΔU .

$$R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$$

يعطى :



التمرين الرابع: (04 نقاط)

من أجل دراسة حركية فكك الماء الأكسجيني نأخذ عينات متساوية الحجم $V(\text{H}_2\text{O}_2) = 20 \text{ ml}$ ونعايره خلال أزمنة مختلفة بمحلول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (0,1 mol/ l) في وسط H_2SO_4 وتم تسجيل النتائج التالية:

t(min)	0	5	10	20	30	40
$V(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ (ml)	20	18,05	16,35	13,4	10,9	8,8

1- أكتب معادلة تفاعل أكسدة H_2O_2 بـ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$



2- أثبت بياناً أن تفاعل تفكك الماء الأكسجيني من الرتبة الأولى .

3- إستنتج ثابت السرعة من البيان .

4- أحسب زمن نصف التفاعل.

5- ماهي السرعة الابتدائية للتفاعل (تفكك H_2O_2).

من إعداد أستاذة المادة زروقي-ر-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق في شهادة البكالوريا ☺



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية تلمسان

ثانوية عبد الكريم بن عيسى الحناية

دورة ماي 2019



وزارة التربية الوطنية

بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي

الشعبة : تقني رياضي

المدة: 4سـا

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح ان يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) فحم هيدروجيني (A) نسبة الهيدروجين فيه هو 11,11% وكثافته البخارية $d=1,86$.

- استنتج الصيغة المجملة لـ (A). يعطى: $M_H = 1g.mol^{-1}$, $M_C = 12g.mol^{-1}$

(2) هدرجة المركب (A) وبوجود Pd تعطي مركب (B).

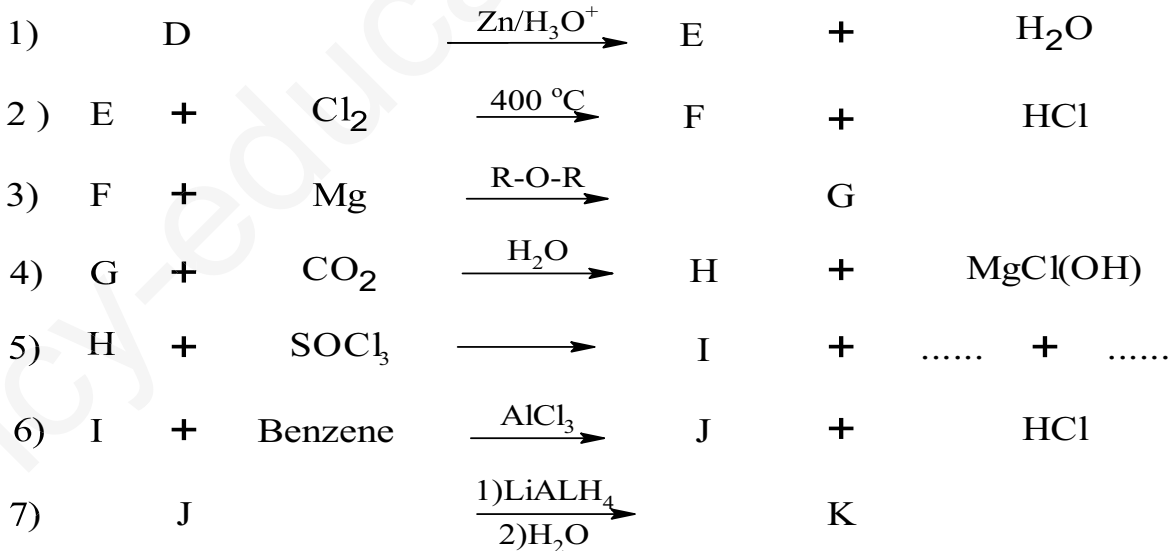
أ. ما طبيعة المركب (B) واكتب الصيغ نصف مفصلة له.

ب. المركب (C) من مماكبات (B) نفاعل المركب (C) بـ $KMnO_4$ المركزة وبوجود H_2SO_4 تعطي مركب (D) و CO_2 , H_2O .

(حيث المركب (D) يتفاعل مع DNPH ولا يتفاعل مع $2[Ag(NH_3)_2]OH$)

ت. اعط الصيغ نصف المفصلة للمركبين D و C.

(3) نجري على المركب (D) سلسلة التفاعلات التالية:



أ. اكتب الصيغ نصف مفصلة للمركبات: (K), (J), (I), (H), (G), (F), (E).

ب. تأثير الحرارة $170^\circ C$ بوجود H_2SO_4 على المركب K يعطي المركب (L)، بلمرة المركب (L) تعطي بوليمير (X).

- اكتب التفاعلات التي تؤدي الى تشكل المركبين (L) (X).



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

4) الباراسيتامول ($C_8H_9NO_2$) من أشهر المسكنات و أوسعها انتشارا في العالم، حيث يستخدم كمسكن للصداع و آلام العضلات و المفاصل، في إرلنماير: نفاعل 6g من بارا أمينو فينول (C_6H_7NO) مع 8mL من بلا ماء الإيثانويك ($C_4H_6O_3$) و بعد التفاعل يتبقى 2,3g من البارا أمينو فينول .

1. أكتب معادلة التفاعل الحادث لتحضير هذا الدواء.
2. أحسب الكتل المولية لكل من الباراسيتامول، البارا أمينو فينول و بلا ماء الإيثانويك.
3. أحسب كتلة الباراسيتامول الناتجة.
4. عين مردود التفاعل لهذا التحضير.

يعطى: $N = 14g/mol$; $H = 1g/mol$; $O = 16g/mol$; $C = 12g/mol$;
 $\rho(\text{بلا ماء الإيثانويك}) = 1,08g/cm^3$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

- 1 - أحسب الكتلة المولية للغليسريد الثلاثي نسبة الأكسجين فيه % 10.88 ؟ .
 * الحمض الدهني B له دليل الحموضة $la = 220$ و $li = 100$.
 * هدرجة الحمض الدهني B تعطي الحمض الدهني A .
 * الحمض الدهني C أكسدته ب $KMnO_4$ مركز في وسط حمضي يعطي 3 أحماض دهنية ثنائية الوظيفة تحتوي على ثلاثة ذرات كربون و حمض دهني أحادي الوظيفة X .
 * نفاعل 2.5 g من X مع البوتاس (N0.5) فلزم 31.6 mL .
 1 - أعطي الصيغ نصف المفصلة للمركبات B, A, X, C ؟ .
 2 - استنتج الصيغة نصف المفصلة للغليسريد الثلاثي ؟ .
 3 - احسب قرينة التصبن للغليسريد الثلاثي ؟ .

يعطى:

$K = 39g/mol$; $I = 127g/mol$; $O = 16g/mol$; $H = 1g/mol$; $C = 12g/mol$

II - 1 - نُخضع البيبتيد A للهجرة الكهربائية في أوساط مختلفة pH كما هو موضح في الرسم التالي :

المرحلة	PH	نتائج الهجرة
1	2.7	+
2	4.6	+
3	12.6	+



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

أ- فسر هذه النتائج مدعما إجابتك بتقديم الحالة الكيميائية للبيبتيد في المراحل الثلاثة ؟

ب- كيف يدعى الوسط في المرحلة 2.

ج- ما هي الخاصية التي يتم إظهارها في هذه التجربة ؟

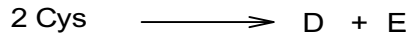
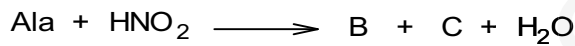
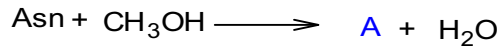
2- لدينا البيبتيد B يتكون من ثلاث أحماض أمينية : الأسبارجين (Asn) ، الألانين (Ala) ، السيستئين (Cys)

أ- أعط صيغة و اسم هذا البيبتيد ؟

ب- أعط صيغة البيبتيد عند : (pH=1) (pH=12) (pH=pHi)

ت- أكتب تفاعل إمالة هذا البيبتيد ؟

ث- أكمل التفاعلات التالية :



$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{SH} \end{array}$ السيستئين	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ الأسبارجين	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ الألانين
--	---	---

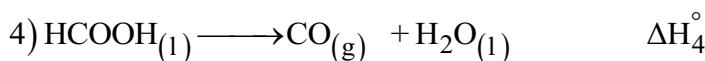
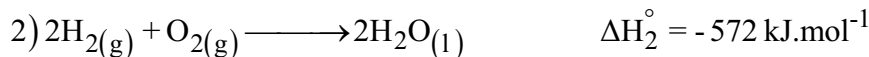
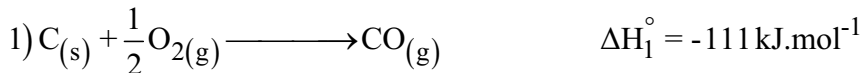
التمرين الثالث: (06 نقاط)

I. 1. مسعر حراري سعته الحرارية C_{cal} يحتوي على كتلة $m_1=100\text{g}$ من الماء عند درجة حرارة $T_1=25^\circ\text{C}$ ،

نضيف له كتلة $m_2=80\text{g}$ من الماء عند درجة حرارة $T_2=80^\circ\text{C}$ نسجل درجة حرارة التوازن $T_{\text{eq}}=46,5^\circ\text{C}$

- أحسب السعة الحرارية للمسعر C_{cal} . يعطى: $\rho = 1\text{g.mL}^{-1}$; $c_{\text{eau}} = 4,185\text{J.g}^{-1}.\text{k}^{-1}$

II. بإستعمال المعادلات التالية:





اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

(1) احسب انتالبي التفاعل التالي ΔH_4° عند 25°C

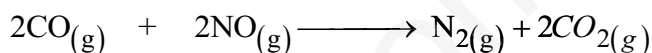
(2) احسب انتالبي التفاعل (2) عند 110°C . $\Delta H_{vap}^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 44\text{kJ/mol}$

المركبات	$\text{H}_2\text{O}(l)$	$\text{O}_2(g)$	$\text{H}_2(g)$	$\text{H}_2\text{O}(g)$
$C_p (J.mol^{-1}.K^{-1})$	75,29	29,36	28,82	33,58

(3) احسب طاقة تشكل الرابطة $\Delta H_f^\circ(\text{C}\equiv\text{O})$ لأحادي أكسيد الكربون (CO).

$$\Delta H_{sub}^\circ(\text{C}) = 717\text{kJ.mol}^{-1} ; \Delta H_d^\circ(\text{O}=\text{O}) = 498\text{kJ.mol}^{-1}$$

III. اذا كان لديك تفاعل الآتي:



$$\frac{d[\text{CO}]}{dt} = 2,2 \times 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1} \text{ هو سرعة اختفاء CO}$$

- اكتب قانون السرعة اللحظية للتفاعل واستنتج سرعة اختفاء NO وسرعة تشكل CO_2 و N_2 .

انتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط)

4) يعطي الإحتراق التام لـ (0,72g) من كحول (A) (1,71g) من غاز أكسيد الكربون (CO₂) .

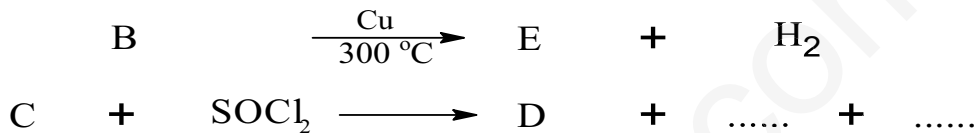
أ. اكتب معادلة الإحتراق الحاصلة.

ب. جد الصيغة المجملة للكحول (A).

ت. اكتب الصيغ نصف مفصلة الممكنة له.

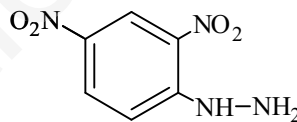
يعطى: C = 12g.mol⁻¹ ; H = 1g.mol⁻¹ ; O = 16g.mol⁻¹

2) المركبين (B) و (C) من مماكبات الكحول (A) بحيث:



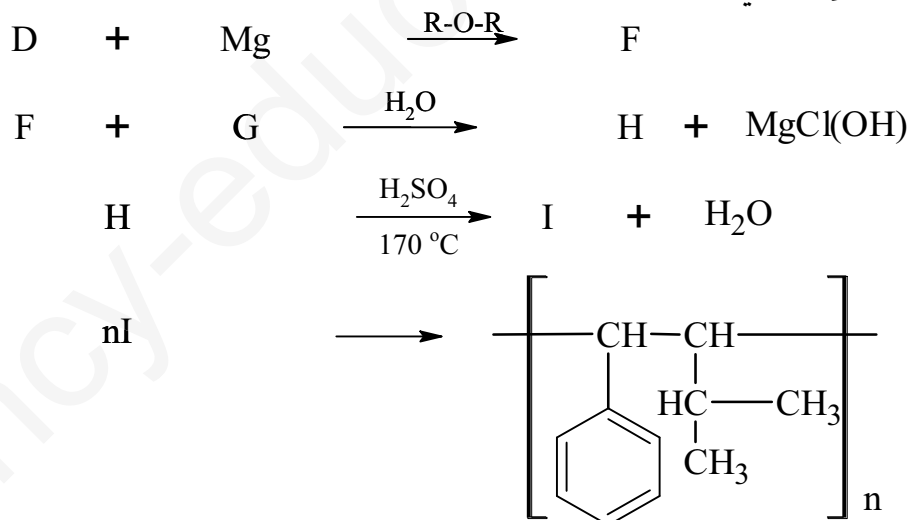
حيث المركب (E) يتفاعل مع DNPH ولا يتفاعل مع (2Cu²⁺ + 5OH⁻) والمركب (D) يحتوي على جذر الكيلي (تفرع).

- استنتج الصيغ نصف مفصلة للمركبات D, C, E, B.



- اكتب تفاعل المركب (E) مع

3) نجري على المركب (D) سلسلة التفاعلات التالية:



أ. جد الصيغ نصف مفصلة للمركبات I, H, G, F.

ب. ما نوع التفاعل الأخير.



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019

التمرين الثاني: (05 نقاط

I. ثلاثي الأوليين هو ثلاثي غليسريد متجانس.

لهدف تحديد كتلة لثلاثي الأوليين المشكل لزيت الزيتون نسخن m مع 30mL من محلول KOH تركيزه 1mol/L حتى الغليان .

عند نهاية تفاعل التصبن نعاير الفائض من KOH بواسطة محلول قياسي من حمض HCl تركيزه

1mol/L الفالحجم اللازم للتعديل هو 20mL. تم الحصول على Is= 186,66

- احسب الكتلة m لهذا الزيت.

يعطى:

$$C = 12\text{g.mol}^{-1} ; O = 16\text{g.mol}^{-1} ; K = 39\text{g.mol}^{-1}$$

II. (1) لديك جدول الأحماض الأمينية التالي:

اسم الحمض الأميني	صيغة الحمض الأميني	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R	pH _i
هستيدين (His)		1,82	9,17	6,00	.....
فالين (Val)		2,32	.....	////	5,96
ليزين (Lys)		2,18	8,95	.....	9,74
تيروزين (Tyr)		2,20	9,11	10,07	.....

أ. صنف كل من Tyr و His و Val.

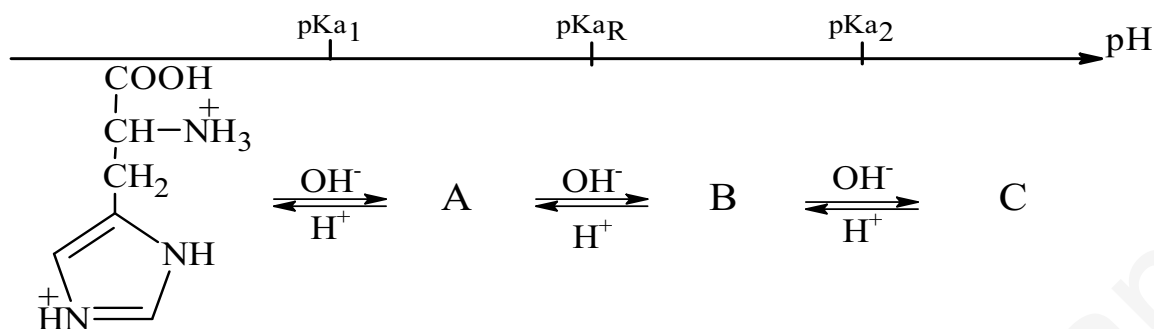
ب. اكمل الجدول مع التعليل.

ت. اعط تمثيل فيشر بصيغة D و L لحمض الفالين (Val).

ث. يتأين حمض الهستيدين عند تغير الـ pH من 1 الى 13 وفق المخطط الآتي:



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي 2019



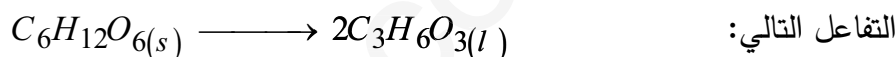
- اكتب الصيغ الأيونية للمركبات C, B, A.

(1) ليك لديك ببتيد يتكون من الحمضين Tyr و His.

أ. اكتب الصيغ المحتملة لثنائي الببتيد عند $\text{pH} = 1$ و عند $\text{pH} = 13$.

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I. يتحول مول من سكر الغلوكوز الصلب $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(s)$ في وجود محفز الى مولين من حمض اللاكتيك وفق



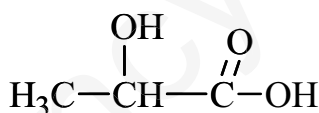
(1) اكتب معادلتني الإحتراق لكل من الغلوكوز الصلب و حمض اللاكتيك السائل.

(2) جد قيمة أنطالبي التشكل $\Delta H_f^\circ(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(s))$ و $\Delta H_f^\circ(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(l))$.

(3) احسب قيمة أنطالبي تفاعل تحول الغلوكوز الصلب إلى حمض اللاكتيك السائل.

المركب	$\text{CO}_2(g)$	$\text{H}_2\text{O}(l)$
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ/mol})$	-393	-286

$$\Delta H_{comb}^\circ (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(s)) = -2816 \text{ kJ/mol} ; \Delta H_{comb}^\circ (\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(l)) = -1364 \text{ kJ/mol}$$



جد قيمة تبخر حمض اللاكتيك السائل $\Delta H_{vap}^\circ(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(l))$

علما ان

الرابطة	C - C	O = O	H - H	C - O	O - H	C - H	C = O	C - C
$(\text{KJ/mol})\Delta H_d$	348	498	436	351	462	413	843	348



اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة الطرائق) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا تجريبي ماي (2019)

II. تخضع كتلة $m=14g$ من غاز احادي أكسيد الكربون CO الى تحول من الحالة A الى B:

	الحالة A	الحالة B
الحجم V(L)	4,86	.....
الضغط P(atm)	3	$2P_1$
درجة الحرارة T(K)	.....	$T_1=T_2$

- أ. ما نوع التحول.
 ب. أكمل الجدول مع التعليل.
 ت. جد العمل W واستنتج كمية الحرارة Q.

$$R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} ; 1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$O = 16 \text{ g.mol}^{-1} ; C = 12 \text{ g.mol}^{-1} ; 1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3$$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

لمتابعة تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 في وسط حمضي تم معايرة 25mL منه بواسطة $KMnO_4$ تركيزه $0,1 \text{ mol/L}$ كانت القيم المسجلة مسجلة في الجدول الآتي:

T(min)	0	5	10	20	40
$V_{KMnO_4} (mL)$	30,7	24,7	19,9	13,1	5,7

1. اكتب تفاعل اكسدة H_2O_2 (H_2O_2 / O_2) بواسطة $KMnO_4$ (MnO_4^- / Mn^{2+}).

2. ارسم $\ln[H_2O_2]_0 - \ln[H_2O_2] = f(t)$ واستنتج رتبة التفاعل.

3. جد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4. احسب التركيز H_2O_2 بعد مرور 30 min.

5. اوجد الزمن اللازم لتفكك 82% من H_2O_2 .

انت الآن اكثر أهمية مما كنت عليه،

وأقل أهمية مما ستكون عليه فالناجحون يقدرّون على النجاح
 لأنهم يعتقدون أنهم يقدرّون فلا تكن المغرور فتندم ... ولا تكن الواثق فتصدم لان
 النجاح لا يتطلب عذرا، والفشل لا يترك أي مبررات
 بالتوفيق في امتحان البكالوريا يا احبائي

انتهى الموضوع الثاني

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	
مديرية التربية لولاية مستغانم	ثانوية الشهيد محمد بلهاسمي /حجاج
المستوى : 3تقني رياضي	المادة : هندسة الطرائق
التاريخ : 2019/05/14	المدة : 4 ساعات
الامتحان التجريبي دورة ماي 2019	

الموضوع الاول :التمرين الاول :

I. مركب عضوي اكسجيني (A) يتفاعل مع ال DNPH ويرجع محلول فهلنك كتلته المولية 40g/mol :

ا- حدد الطبيعة الكيميائية للمركب (A) ؟

ب- اعط الصيغة الكيميائية المجملية والصيغة الكيميائية نصف المفصلة للمركب (A) ؟

ج- اكتب معادلة تفاعل هدرجة المركب (A) التي ينتج عنها مركب اخر (B)؟

د- اكتب معادلة تفاعل المركب (B) مع حمض الايثانويك لينتج لنا مركب (C) ؟ ما نوع التفاعل هنا ؟ ما اسم المركب الناتج ؟

II. الاحتراق التام لمول من المركب (B) السابق في الشروط النظامية من الضغط ودرجة الحرارة يحرر لنا طاقة مقدارها 725.2KJ :

أ- اكتب معادلة تفاعل احتراق المركب (B) ؟

ب- احسب انطالبي تشكل المركب السائل (B) حيث تعطى لك :

$$\Delta H_{f298K}(H_2O) = -285.2\text{KJ/mol}$$

$$\Delta H_{f298K}(CO_2g) = -393.5\text{KJ/mol}$$

ت- احسب انطالبي تفاعل الاحتراق عند 60°C ؟

ث- احسب انطالبي تفاعل الاحتراق عند 127°C علما ان:

• المركب (B) يغلي عند 66.5°C

• الماء يغلي عند 100°C

- $\Delta H_v(H_2O_L) = 44\text{KJ/mol}$
- $\Delta H_v(B) = 35.4\text{KJ/mol}$
- $CP_{(H_2O_L)} = 75.2\text{ J/mol.K}$
- $CP_{(H_2O_g)} = 38.2\text{ J/mol.K}$
- $CP_{(B_L)} = 53.5\text{ J/mol.K}$
- $CP_{(B_g)} = 34.7\text{ J/mol.K}$
- $CP_{(CO_2g)} = 36.4\text{ J/mol.K}$
- $CP_{(O_2g)} = 1008\text{ J/Kg.K}$

التمرين الثاني :

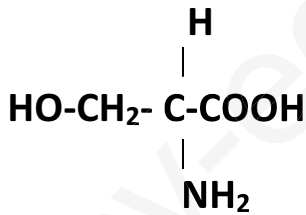
ا. ترتبط 3 جزيئات من حمض دسم AG كتلته المولية 304g/mol مع كحول الجلسرول (1,2,3 ثلاثي هيدروكسي بروبان) لنحصل على دهن بسيط هو ثلاثي جليسيريد .

إذا علمت ان اكسدة 1 مول من الحمض الدسم المرتبط وهو حمض (الاراشيدونيك) ببرمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ المركزة في وسط حمضي H_2SO_4 تعطينا على التوالي :

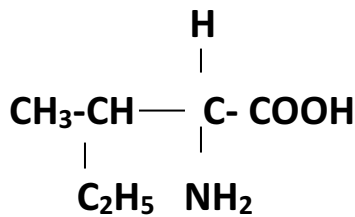
- 1 مول من حمض ثنائي كربوكسيل به 5 ذرات فحم .
- 2 مول من حمض ثنائي كربوكسيل به 3 ذرات فحم .
- 1 مول من حمض ثنائي كربوكسيل به 4 ذرات فحم .
- 1 مول من حمض احادي كربوكسيل كتلته المولية 102g/mol .

- أ- استنتج الصيغة الكيميائية نصف المفصلة للحمض الدسم ؟
 ب- اعط الصيغة المجملة للحمض الدسم ورمزه الكيميائي ؟
 ت- اعط الكتابة الطبولوجية للحمض الدسم ؟
 ث- اعط الصيغة الكيميائية نصف المفصلة لثلاثي الجليسيريد ؟
 ج- اعط اسم ثلاثي الجليسيريد ؟
 ح- احسب قرينة تصبن هذا الدهن البسيط ؟
 خ- احسب قرين اليود لهذا الدهن البسيط ؟

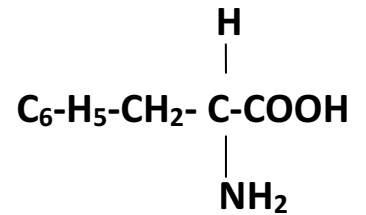
II. تحليل عينة من مادة حية اعطى تفاعلا ايجابيا مع كاشف بيوري وتفاعلا ايجابيا مع كاشف كزانتوبروتتيك اما التحليل الكروماتوغرافي فاعطى 3 مواقع متميزة على ورقة واتمان توافق ثلاث جزيئات بسيطة هي على التوالي :



ISOLEUCINE



SERINE



PHENYLALANINE

- أ- علل ايجابية كشف بيوري وكشف كزانتوبروتتيك ؟
 ب- ما هي الطبيعة الكيميائية للوحدات الثلاث ؟ علل اجابتك ؟
 ت- عرف التحليل الكروماتوغرافي ورتب الوحدات الثلاث حسب تزايد معدل السريان ؟
 ث- اعط تمثيل فيشر ل D-PHENYLALANINE ؟

ج- بين ان مركب المعروف بالسيرين مركب كيميائي عضوي نشط ضوئيا وانه يمكننا حساب تركيز عينة منه باستعمال جهاز الاستقطاب بولاريمتر ؟

ح- اعط العلاقة الرياضية التي تمكنك من حساب تركيز عينة منه باستعمال جهاز الاستقطاب بولاريمتر ؟ وما هو اسم هذه العلاقة ؟

خ- اعط الاشكال الايونية للسيرين في مجال حموضة pH من 1 ————— 12 علما ان :

- $pK_{a1} = 2.19$
- $pK_{a2} = 9.21$
- $pH = 5.68$

د- مثل الرابطة الكيميائية بين السيرين والايزوليوسين واعط اسمها ؟ وحدد طبيعتها ؟

ذ- اعط الصيغة الكيميائية للمركب (P) الممثل ب الشكل :

PHENYLALANINE — SERINE — Isoleucine — Isoleucine — PHENYLALANINE →

ر- كيف نسمي المركب (P) الممثل في السؤال د ؟ ما هي طبيعته الكيميائية للمركب (P) ؟

ز- اعط الشكل الايوني للمركب (P) في وسط حموضته $pH = 1$ ؟ علل اجابتك ؟

التمرين الثالث :

يتفكك الماء الاكسجيني H_2O_2 الذي يستعمل في التطهير (مادة مؤكسدة) والتجميل الى الماء H_2O والاكسجين O_2 خلال زمن مما يسمح لنا بدراسته حركيا وذلك بمتابعة تغير تركيزه خلال الزمن بالمعايرة ونسجل النتائج في الجدول :

t (min)	0	5	10	20	30	35
$[H_2O_2] \text{ Mol/L}$	7.3×10^{-2}	5.25×10^{-2}	4.20×10^{-2}	2.35×10^{-2}	1.21×10^{-2}	0.90×10^{-2}

أ- اكتب معادلة تفكك الماء الاكسجيني ؟

ب- استخرج من الجدول التركيز الابتدائي $[H_2O_2]_0$ ؟

ت- عين رتبة التفاعل ؟

ث- احسب بيانيا السرعة اللحظية للتفاعل V_t عند $t = 15 \text{ min}$ ؟

ج- احسب بيانيا السرعة المتوسطة للتفاعل V_{moy} بين $t = 08 \text{ min}$ و $t = 12 \text{ min}$ ؟

ح- احسب ثابت السرعة K بيانيا ؟

خ- احسب ثابت السرعة K تحليليا ؟

د- احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ؟

ذ- احسب اللحظة الزمنية t التي يكون قد تفكك عندها 75% من تركيز الماء الاكسجيني الابتدائي ؟

الموضــــــــــــــــوع الثــــــــــــــــاني

التمــــــــــــــــرين الاول :

I. الســــــــــــــــمين عضوي غازي (A) كتلته المولية 40g/mol :

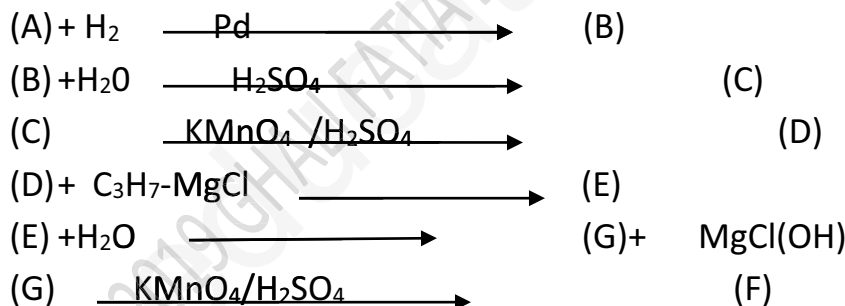
- أ- استنتج صيغة الالسين (A)؟ اعط اسمه ؟
 ب- اكتب معادلة تفاعل هدرجة الالسين (A) في وجود النيكل؟ اعط اسم الناتج ؟
 ت- اعط الصيغة الكيميائية للمركب (C) الناتج عن اماهة الالسين (A)؟ واعط اسمه وطبيعته الكيميائية ؟

II. نقوم بهدرجة المركب (A) في وود البلاديوم كوسيط يعطينا مركب جديدا (B) وبلمرة المركب (B)

تعطينا جزيئة ضخمة كتلتها المولية 42000g/mol :

- أ- اكتب معادلة الهدرجة ؟
 ب- اكتب معادلة تفاعل البلمرة وحدد نوعها هنا ؟
 ت- احسب درجة البلمرة ؟

III. نخضع المركب (A) لسلسلة من التفاعلات التالية :



- أ- اكمل سلسلة التفاعلات الكيميائية المقترحة ؟
 ب- اكتب معادلة تفاعل الاكسدة العنيفة للمركب (B) ؟
 ت- اكتب معادلة تفاعل المركب (C) مع حمض الكلور لاعطاء مركب (H) ؟
 ث- اكتب معادلة تفاعل المركب (H) مع البنزن ؟
 ج- اعط طريقة تحضير المركب C_3H_7-MgCl انطلاقا من البروبان C_3H_8 ؟

التمرين الثاني :

I. يستعمل الفنان الرسام الوانا زيتية يدخل في تركيبها دهن بسيط او ثلاثي جليسيريد هو زيت بذر الكتان HUILE DE LIN. هذه الاسترات تتأثر بالرطوبة فتتفكك الى جلسرول واحماض دهنية وتعرف العملية بالتجوية التي تعمل على افساد اللوحات الفنية ومنه وجب علينا حساب قرينة الحموضة INDICE D'ACIDE لهذه الالوان بغرض تقدير كمية الاحماض الدهنية الحرة .

الاحماض الدهنية التي تدخل في تركيب زيت بذر الكتان هي على التوالي :

- 2 من حمض الاوليك $C_{17}H_{33}-COOH$ في الموقعين α و α'
- حمض اللينوليك $C_{17}H_{29}-COOH$

- أ- هل الحمضين الدسمين مشبعين ؟ علل اجابتك ؟
- ب- كيف نسمي تفاعل الاستر (ثلاثي الجليسيريد) مع الماء ؟
- ت- اعط الصيغة الكيميائية لثلاثي الجليسيريد ؟
- ث- اكتب المعادلة الكيميائية لثلاثي الجليسيريد مع الماء ؟
- ج- صنف الجليسيريد الثلاثي المدروس ؟

II. من اجل تقدير قرينة الحموضة لزيت بذر الكتان القديم (عينة) نعاير 10g من الزيت مذابا في كحول الايثانول ونعاير المحلول الكحولي المحصل عليه بمحلول من البوتاس 0.1mol/L في وجود الفينوفتالين كدليل ملون (المعايرة في وسط كحول له نفس خصائص المعايرة في وسط مائي أي ان تأثير الكحول على تفاعل الاحماض الدسمة مع البوتاس يهمل كما تهمل كل التفاعلات الجانبية التي يمكن ان تحدث في هذا الوسط ؟

عند تغير اللون نسجل حجم التكافؤ $V_B=15.2\text{mL}$

- أ- عرف قرينة الحموضة ؟
- ب- اكتب معادلة التفاعل الحادث هنا بين محتوى العينة والبوتاس KOH ؟
- ت- ما هو دور الفينوفتالين هنا ؟ ما هو لونه قبل وبعد التفاعل ؟
- ث- احسب دليل الحموضة لهذه العينة ؟
- ج- ما طبيعة التفاعل بين حمض دسم والايثانول ؟ وهل يجوز اهمال هذا التفاعل ؟ علل اجابتك ؟
- ح- هل ارتفاع قرينة الحموضة للعينة امر ايجابي ام سلبي علل اجابتك ؟

III. يعطي التحليل العضوي لمركب كيميائي من الشكل $C_xH_yO_zN$ النتائج التالية :

$$\%C=32\%$$

$$\%H=6.67\%$$

$$\%N=18.67\%$$

- أ- عين الصيغة الكيميائية المجملة للمركب العضوي ؟
- ب- باعتبار المركب حمض α اميني اعط الاسم العلمي له واعط صيغته نصف المفصلة ؟

ت- ما هو الشكل الايوني لهذا الحمض في وسط مائي؟ حدد الزوج (حمض / اساس) واكتب معادلات التفاعل؟ كيف تسمى الخاصية المدروسة هنا للحمض؟

IV. من اجل دراسة خواص الحمض α الاميني السابق وتحديد بعض ثوابته نستعمل محلول منه ومحلول من حمض الكلور HCl ومحلول من حمض الصود NaOH بنفس التركيز المولي 0.1mol حيث :

عندما نضيف الى 5mL من محلول الحمض الاميني حجم 2.5 mL من محلول HCl نجد أن $P^H = 2.4$ وعلمنا ان نقطة التعادل الكهربائي للحمض الاميني $\Phi = 6$:

أ- ما هو الشكل ايني للحمض الاميني بعد اضافة حجم 2.5mL من محلول HCl وعند $P^H = 2.4$ ؟ علل اجابتك بكتابة معادلة التفاعل الحادث؟

ب- اوجد قيمتي ال p^{Ka1} وال p^{Ka2} للحمض الاميني؟

ت- حدد الاشكال الايونية للحمض الاميني في اوساط ال P^H : 1.5، 6.0، 12 علل دون حسابات؟

ث- بين بالرسم هجرة الحمض الاميني في الاوساط P^H : 1.5، 6.0، 12؟

التمرين الثالث :

I. احتراق 1 مول من غاز الايثيلين C_2H_4 في الشروط النظامية من الضغط ودرجة الحرارة يحرر لنا كمية من الطاقة مقدارها 1387KJ وتعطى لنا انطالبيات التشكل وطاقات الروابط وانطالبي التصعيد كما يلي :

- $\Delta H_{SUB}(CS) = 171.2 \text{ K j/mol}$
- $\Delta H_{f298}(CO_{2g}) = -393 \text{ kj/mol}$
- $\Delta H_{f298}(H_2O_l) = -284.2 \text{ kj/mol}$
- $\Delta H_{COMB298}(C_2H_4 \text{ g}) = -1387 \text{ kj/mol}$

1. اكتب معادلة تفاعل احتراق الايثيلين الغازي ووضح قريبا انطالبي الاحتراق؟

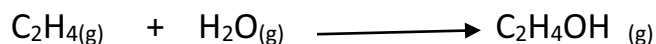
2. احسب انطالبي تشكّل غاز الايثيلين $\Delta H_{f298}(C_2H_{4g})$ ؟

3. احسب طاقة الرابطة $C=C$ في جزيئة الايثيلين

تعطى لك :

LIAISON	H-H	C-H	C-C
$\Delta H_L \text{ kj/mol}$	-434.7	-413.8	-263.3

احسب انطالبي التفاعل التالي :



أ- باستعمال انطالبيات التشكل ؟

ب- باستعمال طاقات الروابط ؟

ت- علل نتائجك ؟

تعطى لك انطالبيات التشكل :

- $\Delta H_{f298}(\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})) = 33.6 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta H_{f298}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})) = -275.9 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta H_{f298}(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242.4 \text{ kJ/mol}$

تعطى لك طاقات الروابط :

LIAISON	H-H	C-H	C-C	O-H	C-O	C=C
$\Delta H_L \text{ kJ/mol}$	-434.7	-413.8	-263.3	-459.8	-313.5	-611.8

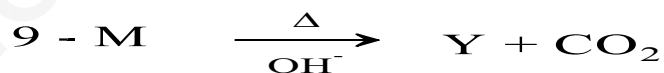
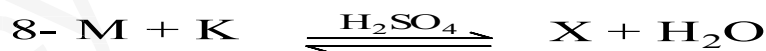
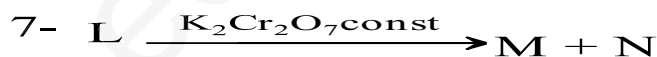
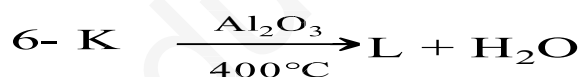
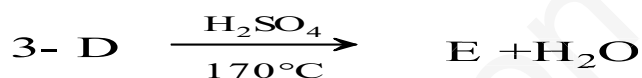
اسعدكم الله وحقق امانيتكم ووفقكم للخير وانار دروب العلم والتفوق لكم.

استاذتكم 2019/218

الموضوع 01

التمرين الأول: 07 نقاط

- I. فحم هيدروجيني غازي A كثافته البخارية 1.38 ، تمثل النسبة الكتلية للهيدروجين فيه 10%
 أ. احسب الكتلة المولية للمركب A .
 ب. اوجد صيغته العامة ثم اعط صيغته النصف المفصلة مع تسميته.
 - الهدرجة التامة للمركب A تعطي المركب B .
 ت. اكتب معادلة التفاعل الحاصل مع ذكر الوسيط المستعمل.
 II. نجري سلسلة التفاعلات التالية :



1. إذا علمت ان المركب C يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلينغ ، اوجد الصيغ النصف المفصلة :
C,D,E,F,G,H,I,K,L,M,N,X,Y
2. اكتب معادلة تشكل كاشف غرينارد في التفاعل الخامس موضحا شروط وكواشف التفاعل.
3. ما اسم التفاعل الثامن ؟ استنتج مردوده في حال تساوي عدد مولات M و K .
4. كيف نتحصل على المركب N انطلاقا من المركب Y .
5. اكتب معادلة بلمرة المركب L وما نوعها
6. اعط مقطع مكونا من 3 وحدات بنائية .
7. اكتب معادلة تفاعل المركب X مع هيدروكسيد البوتاسيوم .

III

نغمس قطعة من القصدير Sn في محلول اليود و البنزن لنتابع زمنيا تناقص كتلتها.

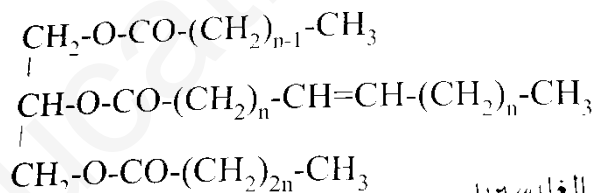
النتائج موضحة بالجدول الآتي:

t(min)	0	1	2	4	8	12
m(g)	2,0091	2,0069	2,0047	2,0001	1,9910	1,9822

- ① أكتب معادلة التفاعل الحادث.
- ② أثبت أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة للقصدير.
- ③ أحسب ثابت السرعة K.
- ④ أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

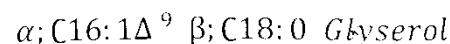
التمرين الثاني: 06 نقاط

- I. ثلاثي الغليسريد له قرينة يود $I = 35.28$ تعطى صيغته كما يلي :



- ① أحسب الكتلة المولية لهذا ثلاثي الغليسريد.
- ② أحسب قرينة تصبئه I_s .
- ③ استنتج العدد n ثم أكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا ثلاثي الغليسريد.
- ④ استنتج الصيغ الجزيئية نصف المفصلة للأحماض المشكلة له.

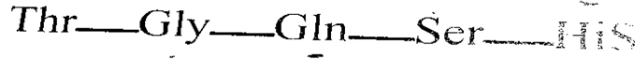
II) أكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الغليسريد التالي:



- 2 - أحسب قرينة التصبن I_s قرينة اليود I_d لثنائي الغليسريد.

يعطى: $C : 12\text{g/mol}$ $H : 1\text{g/mol}$ $O : 16\text{g/mol}$ $K = 39\text{g/mol}$ $I = 127 \text{ g/mol}$

الجليكاغون (Glucagon) هرمون متعدد الببتيد تفرزه خلايا ألفا في جزر لانجرهانز في البنكرياس ويتم افرازه عندما تصبح مستويات الغلوكوز في الدم منخفضة لينظم نسبة السكر في الدم , يتكون من 29 حمض أميني و هذا مقطع منه:

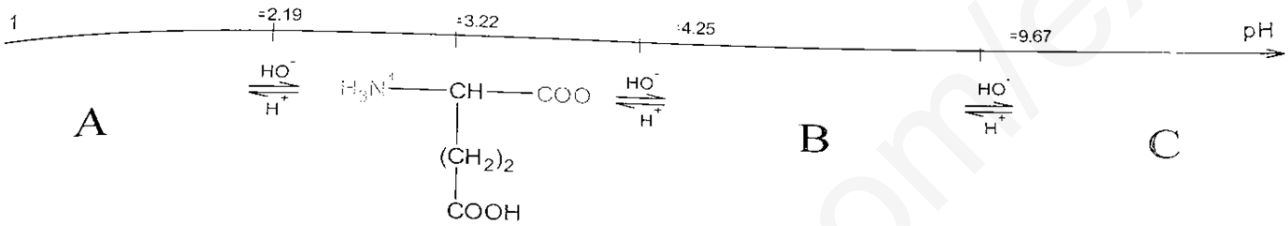


① اعط تمثيل فيشر للحمض الأميني الأكثر كيرالية من خماسي الببتيد.

② اكتب الصيغة الأيونية لحماسي الببتيد عند $pH=1$ و $pH=12$

③ هل يعطي خماسي الببتيد نتائج إيجابية مع كاشفي بيوري و كزانثوبروتييك ؟ علل !

④ يتأين حمض الغلوتاميك Glu على مجال الـ pH وفق المخطط التالي :



✓ استنتج قيم pK_R , pK_{a2} , pK_{a1} , pH_i وأوجد الصيغ الأيونية A, B, C لحمض الغلوتاميك

⑤ نضع مزيجاً من الأحماض الأمينية His, Gly, Thr, Glu على شريط الهجرة الكهربائية في وسط

ذي $PH = pH_i(Glu)$ ثم نشغل الجهاز.

✓ حدد مواضع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة مع التعليل

المعطيات:

الحمض الأميني	الجذر R	PK_{a1}	PK_{a2}	PK_R
Ser	$-CH_2-OH$	2,21	9,15	////
His		1.8	9.2	6.0
Gly	H-	2,34	9,60	////
Thr	$-CH(OH)-CH_3$	2,09	9,10	////
Gln	$-(CH_2)_2-CO-NH_2$	2,17	9,13	////

التمرين الثالث: 07 نقاط

I.

يُضغَط (بمكبس) على غاز الأوكسجين O_2 فيتحول من الحالة الابتدائية (1) إلى الحالة النهائية (2)

الحالة (1) Etat (1)	الحالة (2) Etat (2)
$P_1 = 2 \text{ bar}$	$P_2 = 4 \text{ bar}$
$V_1 = 6 \text{ L}$	$V_2 = 3 \text{ L}$

بثلاثة تحولات مختلفة

- التحول (a) : ثابت درجة الحرارة (Isotherme)
- التحول (b) : ثابت الحجم (Isochore) ثم ثابت الضغط (Isobare)
- التحول (c) : ثابت الضغط (Isobare) ثم ثابت الحجم (Isochore)

- 1- مثل البيان $P = f(V)$.
 - حالة تحول (a) ثابت درجة الحرارة
 - حالة تحول (b) ثابت الحجم ثم ثابت الضغط
 - حالة تحول (c) ثابت الضغط ثم ثابت الحجم
- 2 - احسب العمل في كل تحول . ماذا تستنتج

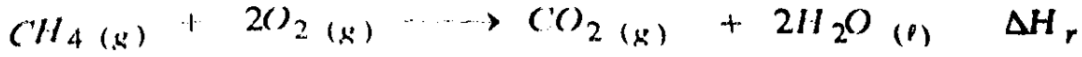
II.

- 1- مسعر حراري سعته الحرارية (C) نضع فيه $m_1 = 100 \text{ g}$ من H_2O درجة حرارته $T_1 = 20^\circ C$ ثم نضيف $m_2 = 100 \text{ g}$ من H_2O درجة حرارته $T_2 = 80^\circ C$ وعند التوازن درجة حرارة $T_f = 40^\circ C$
 - عندما أن الحرارة الكتلية للماء $c = 4.18 \text{ kJ g}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 - احسب السعة الحرارية (C) للمسعر
- 2 - نذيب $m = 2,745 \text{ g}$ من KCl في $m_3 = 100 \text{ g}$ من H_2O الموجودة المسعر السابق درجة حرارته $T_3 = 20^\circ C$

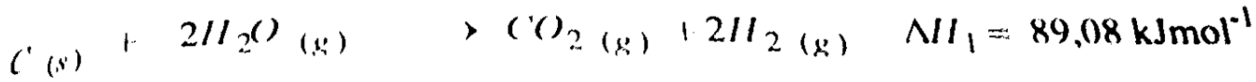
- احسب درجة الحرارة T_f عند التوازن
- علما أن كمية حرارة الذوبان المولية $\Delta H_{\text{diss}} = 17,2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ، $K: 39 \text{ g. mol}^{-1}$ ، $Cl: 35,5 \text{ g. mol}^{-1}$
- كمية الحرارة الممتصة من طرف KCl مهمة أمام كمية الحرارة الممتصة من طرف الماء

III.

(1) أحسب ΔH_r للتفاعل التالي عند 25°C :



علما أن:



$$\Delta H_{\text{fCH}_4(\text{g})} = -74.85 \text{ kJ.mol}^{-1}, \Delta H_{\text{FH}_2\text{O}(\text{g})} = -242 \text{ kJ.mol}^{-1}, \Delta H_{\text{vap H}_2\text{O}} = 44 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(2) استنتج قيمة الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل

(3) احسب ΔH_{373} للتفاعل علما أن :

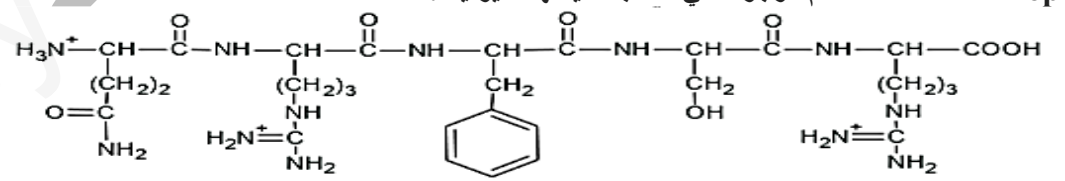
$$C_p(\text{H}_2\text{O})_{(\ell)} = 75,24 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{CO}_2)_{(\text{g})} = 37,58 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{CH}_4)_{(\text{g})} = 35,7 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{O}_2)_{(\text{g})} = 29,37 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

امتحان البكالوريا التجريبي ماي 2019

المادة: تكنولوجيا	الموضوع الأول	المدة: 4 ساعات
التمرين الأول: (08 نقاط)		
I-		
1. (F) استر نسبة الأكسجين فيه % 36.4 . (أ) جد صيغته المجرلة . (ب) أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .	(1) (A) + SOCl ₂ → (B) + SO ₂ + HCl (2) (B) + Mg $\xrightarrow{ROR}$ (C) (3) (C) + CH ₃ -C(=O)-H → (D) (4) (D) + H ₂ O → (E) + MgCl(OH) (5) H-C(=O)-OH + (E) $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (F) + H ₂ O	
2. يتم الحصول على أحد <u>متماكبات</u> هذا الاستر انطلاقا من التفاعلات المقابلة . (أ) أعد كتابة معادلات التفاعلات مع إعطاء الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A) ، (B) ، (C) ، (D) ، (E) و (F) . (ب) ما هي خصائص التفاعل (5) ؟ ما هو مردود التفاعل ؟ علل .		
3. (E') متماكب موضعي للمركب (E) . أكتب معادلة تفاعل نزع الماء من المركب (E') عند 140°C بوجود H ₂ SO ₄ . ما نوع المركب الناتج ؟		
4. - نزع الماء من المركب (E) عند 170°C بوجود H ₂ SO ₄ يعطي المركب (G) . - بلمرة المركب (G) يعطي بوليمر (H) . (أ) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (G) ، (H) مع كتابة معادلات التفاعلات الحادثة . (ب) ما نوع البلمرة الحادثة ؟ أعط اسم البوليمر الناتج (H) و 3 استعمالات له . (ج) أعط مقطع منه يتكون من 3 وحدات بنائية .		
II- يحضر حمض البنزويك في المخبر باستعمال 2 ml من الكحول البنزيلي (ρ=1,04) وفائض من محلول KMnO₄ بوجود H₂SO₄ .		
1- لأي غرض يستعمل حمض البنزويك ؟ 2- أكتب التفاعل الإجمالي للأكسدة و الإرجاع الحادث ؟ 3- ما هو صنف الكحول المستعمل ؟ ولماذا اخترنا هذا الصنف ؟ 4- (أ) أكمل التفاعل التالي : (ب) ما الغاية من استعمال المركب (I) ؟	شوارد البنزوات + (I) → حمض البنزويك +	
5- أحسب كتلة حمض البنزويك المتحصل عليه إذا علمت أن مردود التجربة R = 84,41 %		
التمرين الثاني: (06 نقاط)		
L'opiorphine-I مادة مسكنة للآلام موجودة في اللعاب صيغتها الأيونية :		
$H_3N^+-CH(CH_2)_2-C(=O)-NH-CH(CH_2)_3-C(=O)-NH-CH(CH_2)-C(=O)-NH-CH(CH_2OH)-C(=O)-NH-CH(CH_2)_3-COOH$  Glu Arg Phe Ser Arg		
1. ماذا يمثل هذا المركب ؟ 2. ما هو الوسط الذي يتواجد فيه ؟ علل . 3. استنتج صيغته في الوسط المعاكس . 4. ماهي النتيجة المتوقعة عند تفاعل المركب السابق مع كاشف بيوري و كزانوبروتيك ؟ علل إجابتك .		

5. أ) صنف الحمض الأميني الغلو تامين Gln .
 ب) أكتب الصيغة الأيونية له لما يتغير الـ pH من 1 إلى 12.
 ج) أحسب قيمة الـ pHi له

$$PKa_1 = 2.17 \text{ و } PKa_2 = 9.13$$

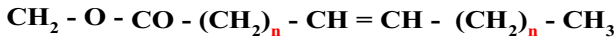
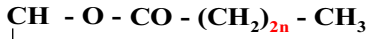
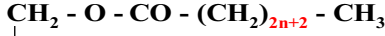
6. أ) أكمل التفاعلات التالية :
 ب) بماذا يمكن تعويض التسخين ؟



II - غليسيريد ثلاثي صيغته:

1. أحسب كتلة المولية إذا كانت قرينة اليود له $I_i = 29,535$

2. جد قيمة n ثم أعد كتابة الصيغة نصفالمفصلة له .



3. أكتب معادلة تفاعل تصبن الغليسيريد الثلاثي .

ب) أحسب قرينة التصبن Is .

4. أكتب معادلة تفاعل أكسدة الحمض الدهني الموجود في الـ α الوضعية .

يعطى: $M(KOH) = 56.1 \text{ g/mol}$, $M(I_2) = 254 \text{ g/mol}$, $C = 12 \text{ g/mol}$, $H = 1 \text{ g/mol}$, $O = 16 \text{ g/mol}$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I - يتفكك حمض النمل عند $25^\circ C$ حسب التفاعل التالي:



1. احسب أنطالبي تفكك $HCOOH_{(L)}$ باستعمال أنطالبيات التفاعلات التالية :



2. احسب تغيير الطاقة الداخلية ΔU عند $25^\circ C$ ، يعطى: $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$

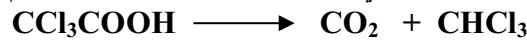
3. احسب أنطالبي تفكك الرابطة H-H

الرابطة	O=O	C-H	C-O	C=O	O-H	$\Delta H^\circ_{\text{sub}} (C)$
E (kJ/mol)	502	414	351	730	464	717

$$\Delta H_{\text{vap}}(HCOOH)_{(L)} = 46,4 \text{ kJ/mol}$$

II -

حمض ثلاثي كلور أسيتيك CCl_3COOH يستعمل في المخابرات لترسيب البروتينات . نقوم بدراسة حركية تفاعل تفككه عند $70^\circ C$



حسب معادلة التفاعل التالي :

فنتحصل على النتائج التالية :

t (h)	0	1	2	3	4	5
$[CCl_3COOH]_{(mol/L)}$	0.1	0.094	0.088	0.083	0.078	0.073

- بين أن التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة لـ CCl_3COOH .
- جد بيانيا ثابت السرعة k .
- احسب الزمن t الذي يتفكك فيه 50% من التركيز الابتدائي لـ CCl_3COOH . ماذا يمثل هذا الزمن ؟
- احسب تركيز CCl_3COOH عند $t = 3.5 \text{ h}$.
- احسب سرعة التفاعل عند $t = 2 \text{ h}$.
- ماذا يحدث لثابت السرعة k عندما نضاعف التركيز الابتدائي لـ CCl_3COOH .

بالتوفيق

الصفحة 2/2

صديقي + شوالي

امتحان البكالوريا التجريبي ماي 2019

المدة : 4 ساعات

الموضوع الثاني

المادة : تكنولوجيا

التمرين الأول : (07 نقاط)

1. مركب عضوي (A) صيغته المجرى $C_nH_{2n}O$ و كتلته المولية $M=86 \text{ g/mol}$ يتفاعل مع DNPH و لا يتفاعل مع فهلنغ.
 - أ- ما طبيعة المركب (A) , إستنتج صيغته العامة .
 - ب- أعط الصيغ نصف مفصلة الممكنة له .
2. نجري إنطلاقا من المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية :
 - ✓ ارجاع المركب (A) ب H_2 بوجود Ni يعطي المركب (B).
 - ✓ بتسخين المركب (B) عند $170^\circ C$ بوجود H_2SO_4 يتشكل المركب (c).
 - ✓ أوزونة المركب (C) متبوعة بالإمهاء تعطي مركب (D) صيغته C_2H_4O ومركب (E) لا يتفاعل مع كاشف طولنس و ماء الأكسجيني H_2O_2 .
 - ✓ معالجة الفينول بالمركب (B) بوجود H_2SO_4 يؤدي إلى المركبين (F) و (F') و الماء حيث (F) أكثر إستقرارا من (F') ✓ أكسدة المركب (F) ب $KMnO_4$ بوجود H_2SO_4 يؤدي إلى المركب (G).
 - أ- أعط الصيغ نصف مفصلة للمركبات G, F', F, E, D, C, B, A بكتابة معادلات التفاعلات الحادثة .
 - ب- أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بتحضير المركب (B) انطلاقا من المركب (D) و مشتق هالوجيني $R-Cl$ يطلب تعيينه و كواشف أخرى .
 - ج- أكتب معادلة تفاعل كليمنسن مع المركب (A) .
 - د- ما نوع التماكب الفراغي الذي يمتاز به المركب (B) مع تليل . مثل تماكبه الفراغية .
3. يعتبر المركب (G) وحدة بنائية لتحضير بوليمير (H) .
 - أ- ما نوع التفاعل المؤدي إلى تشكل المركب H ؟ ما نوع البوليمير الناتج ؟
 - ب- أعط الصيغة العامة للبوليمير (H) .
 - ج- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير تساوي $M_{poly} = 12 \text{ Kg/mol}$ أحسب درجة البلمرة n.
4. ما نواتج تفاعل المركب (C) مع HCl - بوجود البيروكسيد $(CH_3O)_2$ كحافز. - بدون وجود حافز

يعطى : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ $M(H) = 1 \text{ g/mol}$

الوثيقة (1)

المسافة المقطوعة (cm)	إتجاه الهجرة	الحمض الأميني
2,5	(-)	A_1
0,8	(-)	A_2
0	لا يهاجر	A_3

pHi	الجذر -R	الحمض الأميني
9,74	$-(CH_2)_4-H_2N$	Lys
3,22	$-(CH_2)_2-COOH$	Glu
2,77	$-CH_2-COOH$	Asp
5	$-CH_2-SH$	Cys
5,7	$-CH_2-C_6H_5 OH$	Tyr

الوثيقة (2)

التمرين الثاني : (07 نقاط)

- I. الكازيين بروتين يتواجد في الحليب ومشتقاته و البيبتيد (P) يمثل مقطع منه يتكون من ثلاث أحماض أمينية بالترتيب $A_1-A_2-A_3$.
للكشف عن الأحماض الأمينية المكونة لهذا البيبتيد تم تحليله مائيا و المزيج الناتج M خضع للهجرة الكهربائية عند $pH = 5$ الجدول الممثل في الوثيقة (1) يوضح إتجاه هجرة الأحماض الأمينية والمسافة المقطوعة من طرف كل واحد مستعينا بمعطيات الوثقتين (1) و (2) :
1. وضح نوع الأحماض الأمينية مع الشرح .
2. أعط اسم البيبتيد (P) ثم صيغته نصف المفصلة عند $pH = 1$ و $pH = 12$
3. أكمل التفاعلين التاليين :
(1) $Asp + HNO_2 \longrightarrow \dots\dots\dots$
(2) $Tyr + 2 HNO_3 \longrightarrow \dots\dots\dots$
♦ ما دور التفاعل (1) ؟

لنعتبر الأحماض الدسمة الموضحة في الجدول التالي :

$C_{12}H_{24}O_2$	حمض اللوريك	Acide laurique	AG_1
$C_{18}:3\Delta^{9,12,15}$	حمض اللينولينيك	Acide linoléique	AG_2
W_9	حمض الأوليك	Acide oléique	AG_3

1. أحسب الكتلة المولية لكل من الحمضين AG_1 , AG_2 مع إعطاء صيغتها العامة ثم النصف مفصلة .
2. علما أن الغليسريد الثلاثي المتشكل من الحمض AG_1 في الوضعية α ، AG_2 في الوضعية β ، والحمض AG_3 في الوضعية α' يمتلك قرينة التصبن $Is = 210,5$ و قرينة اليود $Ii = 127,32$.
 - أ- أحسب الكتلة المولية لهذا الغليسريد M_{TG} .
 - ب- عين عدد الروابط الموجودة فيه .
 - ج- إستنتج الكتلة المولية للحمض AG_3 ، صيغته المجملية و نصف المفصلة .
 - د- أكتب صيغة الغليسريد الثلاثي TG و اعط اسمه .

يعطى : $M(I_2) = 254 \text{ g/mol}$ ، $M(KOH) = 56.1 \text{ g/mol}$

التمرين الثالث : (06 نقاط)

- I. لقياس الحرارة النوعية لإنصهار الجليد L_{fus} قمنا بالتجربة التالية :
 - ♦ داخل مسعر حراري يحتوي على 200 ml من الماء عند درجة حرارة $T = 18^\circ C$ نضع قطعة من الجليد كتلتها $m = 12 \text{ g}$ عند $0^\circ C$
 - ♦ نقيس درجة حرارة الخليط بعد إنصهار الجليد و تحقيق التوازن و لتكن $T_f = 12,35^\circ C$
 - 1- أحسب الحرارة النوعية للإنصهار الجليد L_{fus} .
 - 2- استنتج أنطالبي انصهار الجليد ΔH_{fus} .
- II. الميثانول مركب عضوي له أهمية كبيرة في الميدان الصناعي حيث يستعمل كمذيب في صناعة اللدائن ، كوقود في الصواريخ و كمادة أولية لصناعة الفورمالدهيد المستعمل لتكوين المواد البلاستيكية .
 1. لنعتبر تفاعل إحتراق الميثانول السائل عند $25^\circ C$:



أ- أحسب أنطالبي هذا التفاعل ΔH_{Comb} علما أن تغير في الطاقة الداخلية $\Delta U = -724,76 \text{ kJ/mol}$

يعطى $R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot K$

ب- استنتج أنطالبي تشكيل الميثانول السائل $\Delta H_f^\circ(CH_3OH)(l)$ علما أن $\Delta H_f^\circ(H_2O)(l) = -286 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_f^\circ(CO_2)(g) = -393 \text{ kJ/mol}$

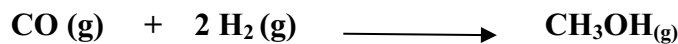
الرابط	O-H	H-H	O=O	H-C
E (kJ/mol)	464	435	498	414

ج- أحسب طاقة الرابطة (C-O) في الميثانول إذا كان

$\Delta H_{Sub(c)}^\circ(s) = 717 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_{Vap}^\circ(CH_3OH)(l) = 37.4 \text{ kJ/mol}$

2. يتم تحضير الميثانول الغازي إصطناعيا إنطلاقا من أحادي أكسيد الفحم حسب معادلة التفاعل التالية :



أ- أحسب أنطالبي هذا التفاعل علما أن $\Delta H_f^\circ(CO)(g) = -110.5 \text{ kJ/mol}$

ب- أحسب العمل المنجز خلال هذا التفاعل عند $P = 1 \text{ atm}$ و $T = 25^\circ C$

ج- عند أي درجة حرارة يصبح أنطالبي هذا التفاعل تساوي $\Delta H_2 = -92.3 \text{ kJ/mol}$

المركب	$CO(g)$	$H_2(g)$	$CH_3OH(g)$
$C_p \text{ (J/mol} \cdot K)$	28.6	27.8	81.1

بالتوفيق

الصفحة 2/2

انتهى

تصحيح امتحان البكالوريا التجريبي
ماي 2019 (الموضوع الأول)

الموضوع الاول (ماي 2019)		تصحيح التمرين الأول (8 نقاط)	التنقيط
المجموع	الجزئي		
5.25			
1.75	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25 x4		
1.75	0.25 x5		
	0.25		
	0.25		
0.5	0.25		
	0.25		

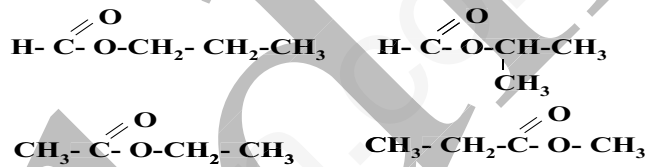
1-I. أ- الصيغة المجملة للاستر (F) $C_nH_{2n}O_2$

$$\frac{M_F}{100\%} = \frac{14n+32}{100\%} = \frac{2 \times 16}{O\%}$$

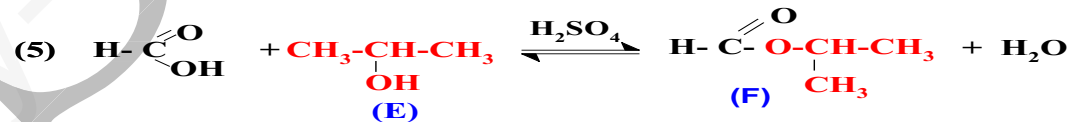
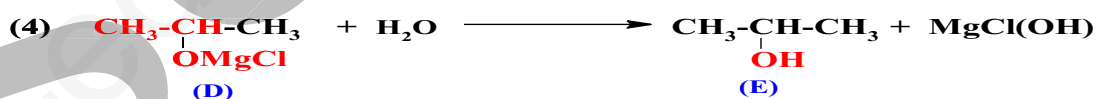
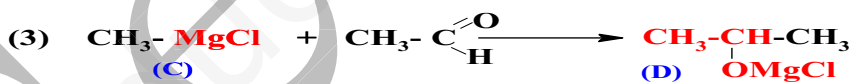
$$n = \frac{3200 - 32 \cdot O\%}{14 \times O\%} = \frac{3200 - 32 \times 36,4}{14 \times 36,4} = 3,993 \Rightarrow n = 4$$

الصيغة المجملة : $C_4H_8O_2$

ب- الصيغة نصف المفصلة الممكنة له: علما أن (F) استر

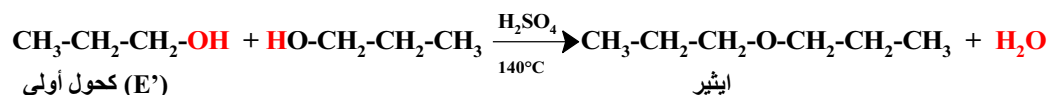


2. أ- الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (A)، (C)، (D)، (E) و (F) :

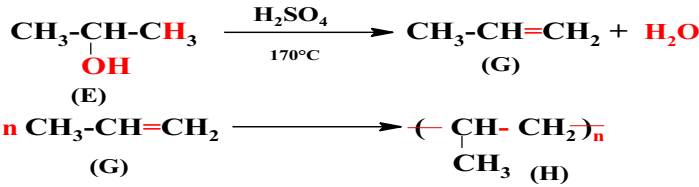


ب (E) كحول ثانوي إذن مردود تفاعل الاسترة هو 60% .

3. معادلة تفاعل نزع الماء من المركب (E') عند 140°C :



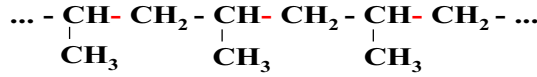
4. أ- الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (G) ، (H)



ب- نوع البلمرة: بلمرة بالضم المتعدد / اسم البوليمر الناتج (H): بولي بروبيلين / رمزه PP

✓ استعمالاته: أدوات منزلية، أنابيب المياه، لعب الأطفال

✓ مقطع منه يتكون من 3 وحدات بنائية:



II- يحضر حمض البنزويك في المخبر باستعمال 2 ml من الكحول البنزيلي (ρ=1,04 g/ml)

1. يستعمل حمض البنزويك في الفلاحي الغذائي كمادة حافظة .

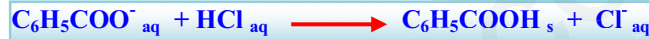
2. التفاعل الإجمالي للأكسدة و الإرجاع الحادث :



3. صنف الكحول المستعمل: أولي

اخترنا هذا الصنف : لأن أكسدة كحول أولي يعطي حمض كربوكسيلي (أما أكسدة كحول ثانوي يعطي سيتون)

4. أ- اكمال التفاعل :



ب- الغاية من استعمال المركب (I): ترسيب شاردة البنزوات $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ السائلة إلى حمض البنزويك على شكل بلورات

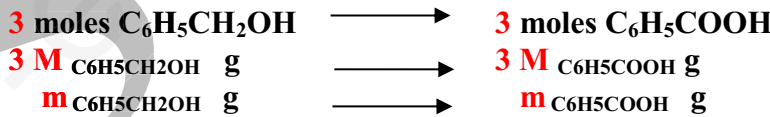
5. حساب كتلة حمض البنزويك المتحصل عليه إذا علمت كان مردود التجربة % 84,41 R=

$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$
V = 2 ml	m = ? g
ρ = 1.04	P = 100 %
P=100 %	R= 84,41%
M ₁ = 7*12 + 8*1 + 16	M ₂ = 7*12 + 6*1 + 2* 16
= 108 g/mol	= 122 g/mol

$$R = \frac{m_{\text{pratique}}}{m_{\text{théorique}}} \cdot 100$$

$$m_{\text{pratique}} = \frac{R \cdot m_{\text{théorique}}}{100} \dots (1)$$

(أ) حساب الكتلة النظرية لحمض البنزويك :
حسب التفاعل :



$$m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = \frac{m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}} \cdot \cancel{3} \text{ M } \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}}{\cancel{3} \text{ M } \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}} \dots (2)$$

$$\rho = m/V \Leftrightarrow m = \rho \cdot V$$

$$m = 1.04 \cdot 2 \Leftrightarrow m_{\text{pure}} = 2.08 \text{ g}$$

◀ حساب كتلة $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ النقية

نعوض في العلاقة (2)

$$m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = (2.08 \times 122) / 108 \Leftrightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}} = 2.349 \text{ g}$$

ب - كتلة حمض البنزويك
نعوض في العلاقة (1)

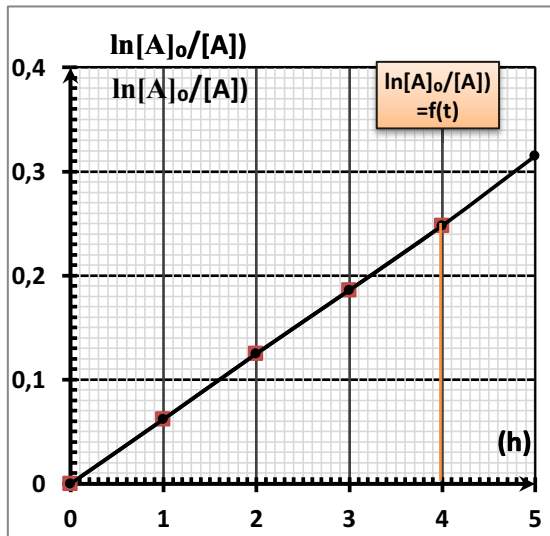
$$m_{\text{pratique}} = \frac{84,41 \times 2.349}{100}$$

$$m_{\text{pratique}} = 1,98 \text{ g}$$

0.5	0.25	1-II. <u>حساب الكتلة المولية لثلاثي غليسيريدي :</u> $ \begin{array}{ccc} 1 \text{ mol de TG} & \longrightarrow & 1 \text{ mol de I}_2 \\ M_{TG} & \longrightarrow & M(I_2) \\ 100 \text{ g} & \longrightarrow & I_i \end{array} $ $M_{TG} = \frac{100 \cdot M(I_2)}{I_i} = \frac{100 \cdot 254}{29,535}$ $M_{TG} = 859,99 \text{ g/mol}$
0.75	0.25	2. <u>إيجاد قيمة n :</u> $M_{TG} = 272 + 84n$ $n = \frac{M_{TG} - 272}{84} = \frac{859,99 - 272}{84}$ $n =$ الصيغة النصف المفصلة :
0.75	0.25	3. <u>أ- معادلة التصبن للغليسيريدي الثلاثي :</u> $ \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{-O-CO-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH-O-CO-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{-O-CO-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH}_3 \end{array} $ $ \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{-O-CO-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH-O-CO-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{-O-CO-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH}_3 \end{array} + 3 (\text{K}^+, \text{OH}^-) \longrightarrow $ $ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{C-OH} \\ | \\ \text{CH-OH} \\ | \\ \text{H}_2\text{C-OH} \end{array} + \begin{array}{l} \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COO}^-\text{,K}^+ \\ \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COO}^-\text{,K}^+ \\ \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COO}^-\text{,K}^+ \end{array} $ ب - <u>حساب قرينة التصبن I_s :</u> $ \begin{array}{ccc} 1 \text{ mol de TG} & \longrightarrow & 3 \text{ mol de KOH} \\ M_{TG} & \longrightarrow & M_{KOH} \cdot 10^3 \text{ (mg)} \\ 1 \text{ g} & \longrightarrow & I_s \end{array} $ $I_s = \frac{56,1 \cdot 1000}{M_{TG}} = \frac{56,1 \cdot 1000}{859,99}$ $I_s = 195,69$
0.25	0.25	4. <u>معادلة تفاعل أكسدة الحمض الدهني الموجود في الوضعية α' :</u> $ \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH} + \text{HOOC-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH} $

التنقيط	الجزئي	المجموع	الموضوع الثاني (ماي 2017)
1			I - يتفكك حمض النمل السائل عند 25 °C حسب التفاعل التالي: $\text{HCOOH}_{(l)} \longrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H^\circ_r$ 1. أنطالبي تفكك $\text{HCOOH}_{(l)}$ باستعمال أنطالبيات التفاعلات التالية : 1) $\text{C}_{(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{(g)} \quad H^\circ_1 = -110,6 \text{ kJ / mol}$ 0.25 2) $\frac{1}{2} \times (2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}) \quad \frac{1}{2} H^\circ_2 = \frac{1}{2} (- 571,6 \text{ kJ/mol})$ 0.25 3) $\text{HCOOH}_{(l)} \longrightarrow \text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + \text{H}_2(g) \quad - H^\circ_3 = 425 \text{ kJ / mol}$ $\text{HCOOH}_{(l)} \longrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad H^\circ_r$ 0.25 $H^\circ_r = H^\circ_1 + \frac{1}{2} H^\circ_2 - H^\circ_3$ 0.25 $= -110,6 + \frac{1}{2} (- 571,6) + (425)$ 0.25 $H^\circ_r = 28,6 \text{ kJ / mol}$
0.75	1		2. حرارة تفاعل الاحتراق عند حجم ثابت : 0.25 $\Delta U = \Delta H - \Delta n_{(g)} R T$ 0.25 $\Delta n_{(g)} = \Delta n_{(g)} = \sum n_f - \sum n_i = \frac{1}{2}$ 0.25 $\Rightarrow \Delta U = -28,6 - 8,314 \times 10^{-3} \times 298 \Rightarrow \Delta U = 26,122 \text{ kJ / mol}$ 3. حساب أنطالبي تفكك الرابطة H-H : 0.25 $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H^\circ_3} \text{HCOOH}_{(l)}$ 0.25 $\text{C}_{(s)} \xrightarrow{H^\circ_{\text{sub C(s)}}} \text{C}_{(g)} \xrightarrow{E_{(O=O)} + E_{(H-H)}} \text{C}_{(g)} + 2\text{O}_{(g)} + 2\text{H}_{(g)} \xrightarrow{-E_{(C=O)} - E_{(C-H)} - E_{(C-O)} - E_{(O-H)}} \text{HCOOH}_{(g)} \xrightarrow{-\Delta H_{\text{vap}}} \text{HCOOH}_{(l)}$ 0.25 $\Delta H^\circ_3 = \Delta H^\circ_{\text{sub C(s)}} + E_{(O=O)} + E_{(H-H)} - E_{(C=O)} - E_{(C-H)} - E_{(C-O)} - E_{(O-H)} - \Delta H_{\text{vap}}$ 0.25 $E_{(H-H)} = \Delta H^\circ_3 - \Delta H^\circ_{\text{sub C(s)}} - E_{(O=O)} + E_{(C=O)} + E_{(C-H)} + E_{(C-O)} + E_{(O-H)} + \Delta H_{\text{vap}}$ 0.25 $E_{(H-H)} = -425 - (717) - (502) + (730) + (414) + (351) + (464) + (46,4)$ 0.25 $E_{(H-H)} = 361,4 \text{ kJ / mol}$
1	0.25		II- حمض ثلاثي كلور أسيتيك CCl_3COOH يستعمل في المخابر لترسيب البروتينات . نقوم بدراسة حركية تفاعل تفككه عند 70°C $\text{CCl}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{CHCl}_3$ حسب معادلة التفاعل التالي : 1. التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة لـ CCl_3COOH : نقول عن تفاعل كيميائي أنه من الرتبة الأولى بالنسبة لـ A إذا كان المنحنى البياني $\text{Ln}[A]=f(t)$ مستقيم سالِب الميل $-k$ ، أو كان المنحنى البياني $\text{Ln}([A]/ [A]_0)=f(t)$ مستقيم موجب الميل (k)

t (h)	0	1	2	3	4	5
[CCl ₃ COOH](mol/L)	0.1	0.094	0.088	0.083	0.078	0.073
$\ln \frac{[A]_0}{[A]}$	0	0.062	0.128	0.186	0.248	0.315



نلاحظ ان البيان خط مستقيم يمر من المبدأ منه نستنتج أن تفكك CCl₃COOH هو تفاعل من الرتبة الأولى.

2. تعيين بيانياً ثابت السرعة k :

$$k = \frac{\ln[A]_0/[A]}{t} = \frac{(0,248 - 0)}{4 - 0}$$

$$\Rightarrow k = 0,062 \text{ sec}^{-1}$$

3. الزمن t الذي يتفكك فيه 50% من التركيز الابتدائي لـ CCl₃COOH

$$t = \frac{\ln \frac{[CCl_3COOH]_0}{[CCl_3COOH]}}{K}$$

$$[CCl_3COOH] = \frac{[CCl_3COOH]_0 \times 50}{100} = 0,1 \times \frac{50}{100} = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$t = \frac{\ln \frac{0,1}{0,05}}{0,062}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\ln 2}{0,062}$$

$$t = 11,179 \text{ h}$$

هذا الزمن يمثل زمن نصف التفاعل t_{1/2} (50%)

4. تركيز CCl₃COOH عند t = 3.5 h

المعادلة الزمنية :

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - k.t$$

$$[A] = e^{\ln[A]_0 - k.t}$$

$$[CCl_3COOH] = e^{\ln 0,1 - 0,062 \times 3,5}$$

$$[CCl_3COOH] =$$

5. سرعة التفاعل عند t = 2h :

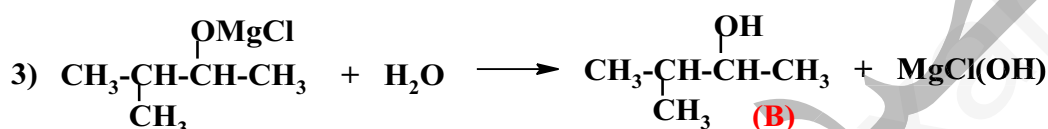
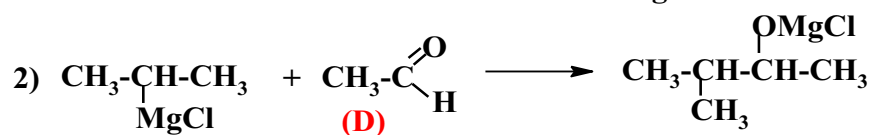
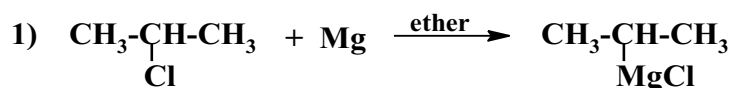
$$V = k[CCl_3COOH] \Rightarrow V = 0,062(0,088)$$

$$V = 5,456 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{mn}^{-1}$$

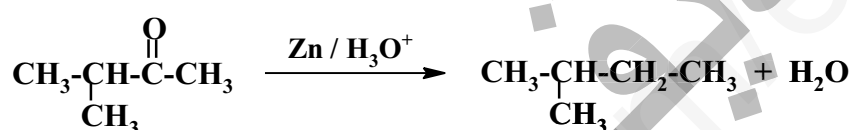
تصحيح امتحان البكالوريا التجريبي
ماي 2019 (الموضوع الثاني)

التنقيط	الجزئي	المجموع	الموضوع الثاني (ماي 2019)			
			1- أ) <u>طبيعة للمركب (A) وصيغته الجزيئية المجدلة :</u> المركب (A) <u>سيتون</u> لأنه لا يرجع محلول فهلغ $\Rightarrow$ علما أن الصيغة العامة للسيتونات $C_nH_{2n}O$ $M_A = 12n + 2n + 16 = 14n + 16 \Rightarrow n = \frac{M_A - 16}{14} \Rightarrow n = 5$ منه الصيغة الجزيئية المجدلة للمركب (A) : $C_5H_{10}O$ ب) <u>الصيغ نصف المفصلة الممكنة :</u> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>$CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$</td> <td>$CH_3 - CH_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_2 - CH_3$</td> <td>$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$</td> </tr> </table> 2- أ) <u>تعيين الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A), (B), (C), (D), (E), (F), (F') :</u> بما أن أوزونة المركب (C) أعطت سيتون (E) ، نستنتج أن الصيغة الجزيئية الحقيقية للمركب (A) هي : $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$ 1) $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3 \xrightarrow[\text{Ni}]{H_2} CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - CH_3$ (A) (B) 2) $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - CH_3 \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{H_2SO_4} CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - CH_3 + H_2O$ (B) (C) 3) $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - CH_3 + O_3 \xrightarrow{H_2O} CH_3 - \underset{\text{H}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} = \text{O} + CH_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3 + H_2O_2$ (C) (D) (E) 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \text{C}_6\text{H}_5 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - CH_3 + \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}) - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - CH_3 + H_2O$ (B) (F') (F) 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH}) + 4 CO_2 + 5 H_2O$ (F) (F')	$CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_2 - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$
$CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_2 - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} - CH_3$				

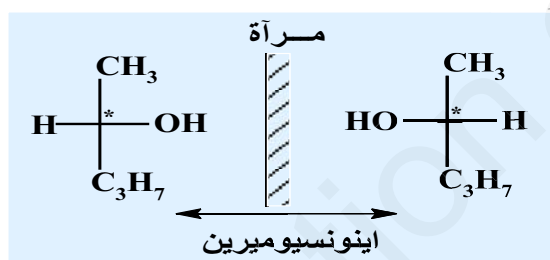
ب)- تحضير المركب (B) انطلاقا من المركب (D) و مشتق هالوجيني R-Cl :



ج)- تفاعل كليمينسن للمركب (A) :



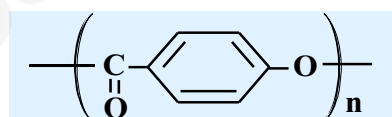
د)- نوع التماكب الفراغي الذي يتميز به المركب (B) و تمثيل تماكباته الفراغية :



المركب (B) يتميز بتماكب **ضوئي** لأحتوائه على كربون غير متناظر C*

تماكباته الضوئية هي :

3- أ)- نوع التفاعل الحادث : بلمرة بالتكاثف - نوع البوليمير الناتج : بولي استير

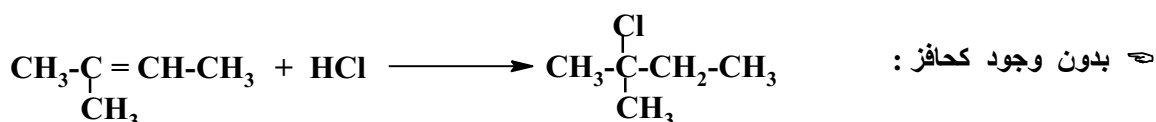
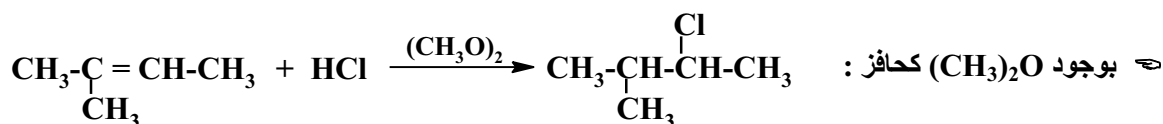


ب)- الصيغة العامة للبوليمير :

ج)- حساب درجة البلمرة : علما أن الصيغة المجملة للبنية (Motif) هي : **C₇H₄O₂**

$$\left. \begin{array}{l} n = \frac{M_{\text{poly}}}{M_{\text{motif}}} \\ M_{\text{poly}} = 12000 \text{ g/mol} \\ M_{\text{motif}} = (12 \times 7) + (1 \times 4) + (16 \times 2) = 120 \text{ g/mol} \end{array} \right\} n = \frac{12000}{120} \Rightarrow n = 100$$

4- نواتج تفاعل المركب (C) مع HCl :



التنقيط		الموضوع الثاني (ماي 2019)	تصحيح التمرين الثاني (07 نقاط)
الجزئي	المجموع		

(I) -1 استنتاج أنواع الأحماض الأمينية مع التبرير :

اتجاه الهجرة	الشكل الأيوني	pHi	نوع الحمض الأميني
A1 نحو القطب (-)	كاتيون A^+	$pH < pHi$	الليزين (Lys) هو اسرع له pHi أكبر بكثير من pH الوسط
A2 نحو القطب (-)	كاتيون A^+	$pH < pHi$	التيروزين (Tyr) هو أبطء له pHi قريب من pH الوسط
A3 لا يهاجر	زويتريون $A^+ -$	$pH = pHi$	السيستئين (Cys)

2- اسم الببتيد (P) : **ليزيل - تروزيل - سيستئين**

- صيغته نصف المفصلة عند $pH=1$:

$$H_3N^+ - CH(CH_2)_4 - C(=O) - NH - CH(CH_2 - C_6H_4 - OH) - C(=O) - NH - CH(CH_2 - SH) - COOH$$

- صيغته نصف المفصلة عند $pH=12$:

$$H_2N - CH(CH_2)_4 - C(=O) - NH - CH(CH_2 - C_6H_4 - OH) - C(=O) - NH - CH(CH_2 - S^-) - COOH$$

3- اكمال التفاعلات :

1) $H_2N - CH(CH_2 - COOH) - COOH + HNO_2 \longrightarrow HO - CH(CH_2 - COOH) - COOH + N_2 + H_2O$

2) $HO - C_6H_4 - CH_2 - CH(NH_2) - COOH + 2 HNO_3 \longrightarrow HO - C_6H_3(NO_2)_2 - CH_2 - CH(NH_2) - COOH + 2 H_2O$

⊖ دور التفاعل (1) : هو تحديد عدد المجاميع الأمينية في الببتيد او البروتين

(II) -1- بالنسبة للحمض الدهني AG_1 :

⊖ هو حمض **مشبع** صيغته العامة من النوع $C_nH_{2n}O_2$

⊖ كتلته المولية $M_{AG1} = (12 \times 12) + (1 \times 24) + (16 \times 2) = 200 \text{ g / mol}$:

⊖ صيغته نصف المفصلة : $CH_3 - (CH_2)_{10} - COOH$

- بالنسبة للحمض الدهني AG_2 :

⊖ هو حمض **غير مشبع** صيغته العامة من النوع $C_nH_{2n-2x}O_2$ مع $n=18$ و $x=3$ أي $C_{18}H_{30}O_2$

⊖ كتلته المولية $M_{AG2} = (12 \times 18) + (1 \times 30) + (16 \times 2) = 278 \text{ g / mol}$:

⊖ صيغته نصف المفصلة : $CH_3 - CH_2 - CH=CH - CH_2 - CH=CH - CH_2 - CH=CH - (CH_2)_7 - COOH$

2 - أ) - حساب الكتلة المولية للجليسيريد الثلاثي M_{TG} :

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de TG} \longrightarrow 3 \text{ mol de KOH} \\ M_{TG} \text{ (g)} \longrightarrow 3.56 \cdot 10^3 \text{ mg} \\ 1 \text{ g} \longrightarrow \text{Is} \end{array} \right\} \begin{array}{l} M_{TG} = \frac{3.56 \cdot 10^3}{\text{Ia}} \\ M_{TG} = \frac{3.56 \cdot 10^3}{210.5} \Rightarrow M_{TG} = 798 \text{ g/mol} \end{array}$$

ب) - حساب عدد الروابط المضاعفة x :

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de TG} \longrightarrow x \text{ mol de I}_2 \\ M_{TG} \text{ (g)} \longrightarrow x \cdot 254 \text{ g} \\ 100 \text{ g} \longrightarrow \text{Ii} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = \frac{\text{Ii} \cdot M_{TG}}{254 \cdot 100} \\ x = \frac{127.32 \cdot 798}{254 \cdot 100} \Rightarrow x = 4 \end{array}$$

ج) - الكتلة المولية ، الصيغة المجملة و نصف المفصلة للحمض الدهني AG_3 :

$$M_{Gly} + M_{AG1} + M_{AG2} + M_{AG3} = M_{TG} + 3 M_{H_2O} \Rightarrow \text{حساب الكتلة المولية :}$$

$$M_{AG3} = M_{TG} + 3 M_{H_2O} - M_{Gly} - M_{AG1} - M_{AG2}$$

$$M_{Gly} = M_{C_3H_8O_3} = 92 \text{ g/mol} ; M_{H_2O} = 18 \text{ g/mol}$$

$$M_{AG3} = 798 + 3(18) - 92 - 200 - 278 \Rightarrow M_{AG3} = 282 \text{ g/mol}$$

استنتاج الصيغة الجزيئية المجملة : الجليسيريد الثلاثي (TG) يحتوي على 4 روابط مضاعفة منه الحمض الدهني AG_3 يحتوي على رابطة مضاعفة واحدة
صيفته الجزيئية العامة من النوع $C_nH_{2n-2}O_2$

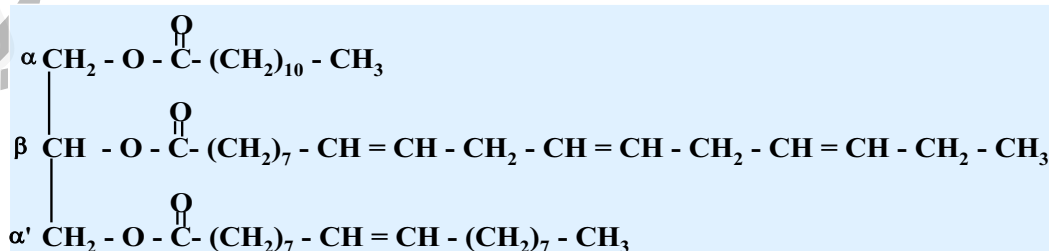
$$M_{AG3} = 12n + 2n - 2 + 32 = 14n + 30 \Rightarrow n = \frac{M_{AG3} - 30}{14} = \frac{282 - 30}{14} \Rightarrow n = 18$$



اذن الصيغة الجزيئية المجملة للحمض AG_3 هي :



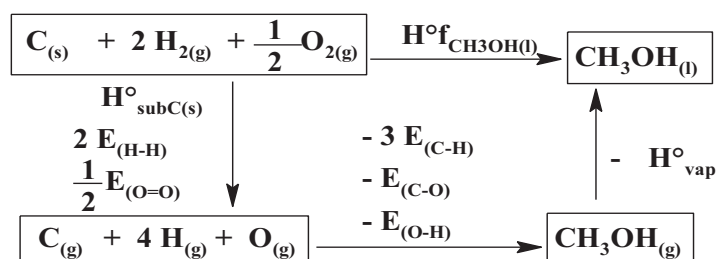
د) - الصيغة نصف المفصلة للجليسيريد الثلاثي (TG) و اسمه :



α - لوريل - β - لينولينيل - α' - أوليل غليسرول

التنقيط الجزئي المجموع	الموضوع الثاني (ماي 2019) تصحيح التمرين الثالث (06 نقاط)	
	I - 1- <u>حساب الحرارة النوعية لانصهار الجليد</u> : L_{fus} Q_1 : كمية الحرارة المبادلة من طرف المسعر و محتواه : $Q_1 = m_g (C_{cal} + m_e c_e)(T_f - T_i)$ ^{مهمل} Q_2 : كمية الحرارة اللازمة لأنصار الجليد : $Q_2 = m_g \cdot L_{fus}$ Q_3 : كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء الناتج من الجليد : $Q_3 = m_g \cdot c_e (T_f - 273)$ المسعر الحراري نظام أديباتيكي منه : $\Sigma Q_i = 0 \Leftrightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$ $m_e c_e (T_f - T_i) + m_g \cdot L_{fus} + m_g \cdot c_e (T_f - 273) = 0$ $\Rightarrow L_{fus} = - \frac{m_e \cdot c_e (T_f - T_i) + (m_g \cdot c_e)(T_f - 273)}{m_g}$ $L_{fus} = - \frac{(200 \cdot 4,18)(285,35 - 291) + (12 \cdot 4,18)(285,35 - 273)}{12} \Rightarrow L_{fus} = 342 \text{ J / g}$ II - 2- <u>حساب الأنطالبي المولي لانصهار الجليد</u> : ΔH_{fus}° $\Delta H_{fus}^\circ = Q_p = \frac{Q_2}{n} \Rightarrow \Delta H_{fus}^\circ = \frac{m_g \cdot L_{fus}}{m_g / M_{H_2O}} \Rightarrow \Delta H_{fus}^\circ = M_{H_2O} \cdot L_{fus}$ $\Delta H_{fus}^\circ = 18 \cdot 342 \Rightarrow \Delta H_{fus}^\circ = 6156 \text{ J / mol} = 6,156 \text{ kJ / mol}$ II - أ- <u>حساب الأنطالبي المولي لأحتراق الميثانول السائل</u> : ΔH_{comb}° $\Delta H_{comb}^\circ = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$; $\Delta n_{(g)} = \Sigma n_{prod} - \Sigma n_{react} = 1 - 1,5 = -0,5$ $\Delta H_{comb}^\circ = -724,76 - 0,5 \cdot 8,314 \cdot 10^{-3} \cdot 298 \Rightarrow \Delta H_{comb}^\circ = -726 \text{ kJ / mol}$ ب- <u>حساب انطالبي تشكيل الأيتانول السائل</u> : $\Delta H_{f,CH_3OH(l)}^\circ$: بتطبيق قانون هس (Hess) $\Delta H^{\circ}r = \Sigma \beta_i \Delta H_{f(prod)}^\circ - \Sigma \alpha_i \Delta H_{f(react)}^\circ$ $\Delta H_{comb}^\circ = [\Delta H_{f(CO_2(g))}^\circ + 2 \Delta H_{f(H_2O(l))}^\circ] - [\Delta H_{f(CH_3OH(l))}^\circ + \frac{3}{2} \Delta H_{f(O_2(g))}^\circ]$ $\Delta H_{f(CH_3OH(l))}^\circ = \Delta H_{f(CO_2(g))}^\circ + \Delta H_{f(H_2O(l))}^\circ - \Delta H_{comb}^\circ$ $\Delta H_{f(CH_3OH(l))}^\circ = (-393) + (-286) - (-726)$ $\Rightarrow \Delta H_{f(CH_3OH(l))}^\circ = -239 \text{ kJ . mol}^{-1}$	

(ج) - حساب طاقة الرابطة C-O :



$$H^{\circ}f_{CH_3OH(l)} = H^{\circ}_{subC(s)} + 2 E_{(H-H)} + \frac{1}{2} E_{(O=O)} - 3 E_{(C-H)} - E_{(C-O)} - E_{(O-H)} - H^{\circ}_{vap}$$

$$E_{(C-O)} = H^{\circ}_{subC(s)} + 2 E_{(H-H)} + \frac{1}{2} E_{(O=O)} - 3 E_{(C-H)} - E_{(O-H)} - H^{\circ}_{vap} - H^{\circ}f_{CH_3OH(l)}$$

$$E_{(C-O)} = (717) + 2 (435) + 0,5(498) - 3(414) - (464) - 37,4 + 239 \Rightarrow E_{(C-O)} = 331,6 \text{ kJ / mol}$$

(أ) - حساب أنطالبي التفاعل $\Delta H^{\circ}r$:

$$\Delta H^{\circ}r = \Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(g)} - \Delta H^{\circ}f_{CO(g)}$$

$$\Delta H^{\circ}vap = \Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(g)} - \Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(l)} \Rightarrow \Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(g)} = \Delta H^{\circ}vap + \Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(l)}$$

$$\Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(g)} = 37,4 - 239 \Rightarrow \Delta H^{\circ}f_{CH_3OH(g)} = - 201,6 \text{ kJ / mol}$$

$$\Delta H^{\circ}r = -201,6 + 110,5 \Rightarrow \Delta H^{\circ}r = - 91,1 \text{ kJ / mol}$$

$$W = - \Delta n_{(g)} \cdot R \cdot T ; \Delta n_{(g)} = 1 - (1+2) = - 2$$

(ب) - حساب العمل W :

$$W = -(-2) \cdot 8,314 \cdot 298 \Rightarrow W = + 4,955 \text{ kJ}$$

(ج) - حساب درجة الحرارة T :

$$d(\Delta H^{\circ}) = \Delta C_p \cdot dT \Rightarrow \int_{T_1}^{T_2} d(\Delta H^{\circ}) = \int_{T_1}^{T_2} \Delta C_p \cdot dT$$

لدينا علاقة كيرشوف التالية :

$$\Delta H^{\circ}_{T_2} - \Delta H^{\circ}_{T_1} = \Delta C_p (T_2 - T_1) \Rightarrow T_2 = T_1 + \frac{\Delta H^{\circ}_{T_2} - \Delta H^{\circ}_{T_1}}{\Delta C_p}$$

بما أن قيم C_p لا تتعلق بدرجة الحرارة T :

$$\Delta C_p = \beta i C_{p(prod)} - \alpha i C_{p(react)} \Rightarrow \Delta C_p = C_{p(CH_3OH(g))} - 2 C_{p(H_2(g))} - C_{p(CO(g))}$$

حساب ΔC_p :

$$\Delta C_p = 81,1 - 2(27,8) - 28,6 \Rightarrow \Delta C_p = - 3,1 \text{ J/mol.K}$$

$$T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

حساب T :

$$T_2 = 298 + \frac{(-92,3) - (-91,1)}{(- 3,1) \cdot 10^{-3}} \Rightarrow T = 685 \text{ K} = 412 \text{ }^{\circ}\text{C}$$