الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيارت

امتحان التعليم الثانوي — دورة ماي 2023

الشعبة تقني رياضي – فرع هندسة الطرائق – — المستوى : السنة الثالثة ثانوي

اختبارتجريبي في مادة هندسة الطرائق — المدة : 4ساعات ونصف

على المترشح ان يختار ان يختار احد الموضوعين التاليين

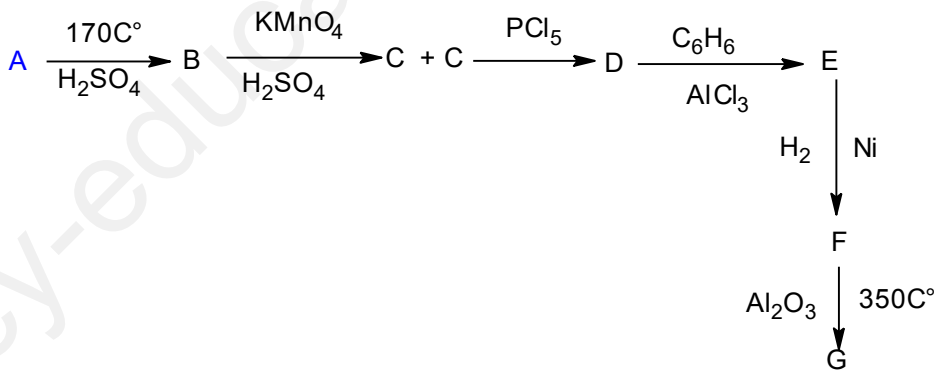
الموضوع الاول

(يحتوي الموضوع الاول على 6 صفحات مرقمة صفحة 1من 10 الى صفحة 6من 10)

التمرين الاول

الاحتراق التام لكتلة مقدراارها $m=1.85g$لمركب عضوي صيغته من الشكل $C_XH_YO_Z$ اعطت $m_1=4.4g$ من CO_2 و $m_2=2.25g$منH_2O

1- اوجد التركيب الكتلي للمركب A
2- احسب النسب المئوية لكل من الكربون C والهيدروجين H والاكسجين O
3- احسب كتلته المولية اذا علمت انه يحتوي على ذرة اكسيجين واحدة؟
4- اوجد الصيغة العامة ؟
5- اكتب جميع الصيغ النصف مفصلة له ؟
6- انطلاقا من احد الصيغ السابقة نجري سلسلة التفاعلات التالية



ا- عين صيغ المركبات المجهولة ؟

يتفاعل المركب 0.1mol من A مع0.1mol من المركب C فنتحصل على المركب H والماء

اكتب معادلة التفاعل ؟ ما اسم التفاعل وما هي خصائصه

احسب كتلة المركبات المتفاعلة والناتجة عند التوازن

www.ency-education.com

يعطى: $M_O=16\ g.mol^{-1}$ ، $M_H=1\ g.mol^{-1}$ ، $M_C=12\ g.mol^{-1}$

ب - بلمرة الم كب G نتحصل على المركب P

اكتب معادلة البلمرة ؟ ما نوعها؟ اعط اسم المركب الناتج ورمزه واستعمالاته

في الحياة اليومية ؟

نفاعل كتلة مقداره 260g فنتحصل على كتلة مقدارها 208g

احسب مردود التفاعل ؟

مثل صيغة المركب الناتج؟

الجزء الثاني ؟

ان دراسة تفاعل تصبن المركب H ب الصود اعطت النتائج التالية

t(min)	0	3	4	5	6
[ester] mol / L	0,01	0,0074	0,00683	0,00634	0,00589

1- *اكتب معادلة التفاعل*
2- *اثبت ان التفاعل من الرتبة الثانية*
3- *احسب K بيانيا*
4- *احسب زمن نصف التفاعل*
5- *احسب سرعة التفاعل مع مرور t=5.5min*

التمرين الثاني

انجزت تجارب على عينة من زيت نباتي اوضحت ان قرينة تصبنه $I_S=$ 191.82 وانه يحتوي اساسا على غليسيريد ثلاثي TG كتلته المولية M=880g/mol وان هذا الغليسيريد يحتوي على حمضين دهنيين AG_1 و AG_2 وهي ايضا تدخل في تركيب العينة

نفاعل الحمض كتلة من AG_1 قدرها m= 2g مع KOH حجمه V= 14.2ml وتركيزه C= 0.5M

ا- احسب الكتلة المولية ل AG1

ب- اكسدة AG_1 ب$KMnO_4$ في وسط حمضي H_2SO_4 يتنج عنه حمضين احدهما ثنائي الوظيفة والاخر احادي الوظيفة

استنتج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها هذا الحمض الدهني

اعط صيغته النصف مفصلة اذا علمت انه من نوع Δ^9 :Cn

الحمض الدهني AG_2 لديه Ia= 201.44 و Ii =274.1

www.ency-education.com

احسب كتلته المولية ؟

احسب عدد الروابط التي يحتويها ؟

استنتج صيغته النصف مفصلة اذا علمت انه من الشكل $Cn: x\ \Delta^{6\cdots}$؟

استنتج عدد الاحماض AG_1و AG_2 المكونه لثلاثي الغليسيريد ؟

اكتب الصيغة النصف مفصلة لثلاثي الغليسيريد ؟

اذا كانت العينة السابقة تحتوي على $X\%$ من ثلاثي الغليسيريد و $Y\%$ من الحمض AG_1 و 5% من AG_2

حدد قيمة X اذا علمت ان قرينة الاستر له هي Ie(Huile)= 171.81

احسب قرينة الحموضة للزيت واستنتج نسبة الحمض AG1

احسب قرينة اليود للعينة

يعطى : $M_I = 227g/mol\ ,M_K = 27g/mol\ ,M_O = 16g/mol,\ M_H = 1g/mol$

التمرين الثالث

اعط التحليل المائي خماسي الببتيد X A-B-C-D-E تم الكشف عنها بواسطة كرماتوغرافيا الورقية فتحصلنا على الوثيقة 1

1- ماذا يمثل الطور الثابت والطور المتحرك في عملية الفصل الكروماتوغرافي
2- ما هو دور كاشف النهيدرين
3- عين مواقع الاحماض الامينية على الوثيقة 1 اذا علمت $Rf_{(C)}$= 0.15 $Rf_{(B)}$=0.57 $Rf_{(A)}$ =0.85
$Rf_{(D)}$= 0.46 $Rf_{(E)}$ =0.7

4- بالاعتماد على الوثيقة 2 استنتج الاحماض الامينية المكونة للببتيد X اذا كان
A يعطي بقعة لونها اصفر اثناء التحليل الكروماتوغرافي
B يكون على الشكل B^{2+} عند pH=1
C يتفاعل مع كزانتوبروتيك ونسبة الكربون فيه $C = 64.70\%$
Dعند PH=10 يكون على الشكل D^{2-}
5- اكتب الصيغ الايونية للحمض الامني E بتغير PH الوسط
6- ما هي صيغته عند PH=9.59 اعط نسبة تواجده؟
7- مثل المماكبات الضوئية للمركب A
8- نضع مزيج من الاحماض الامنية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH= 5.89

حدد مواقع الاحماض الامينية السابقة على شريط الهجرة مع التعليل ؟

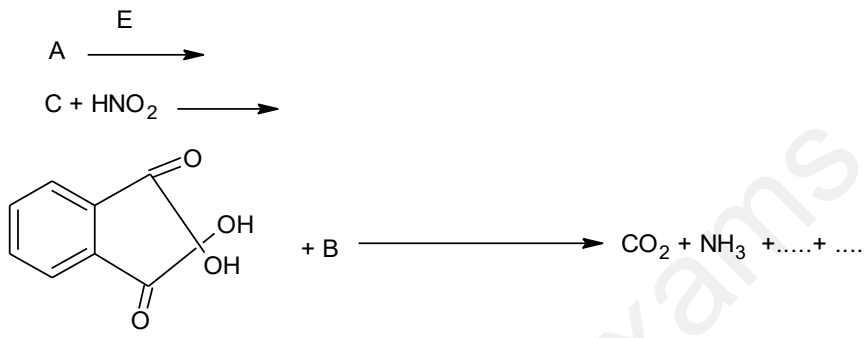
www.ency-education.com

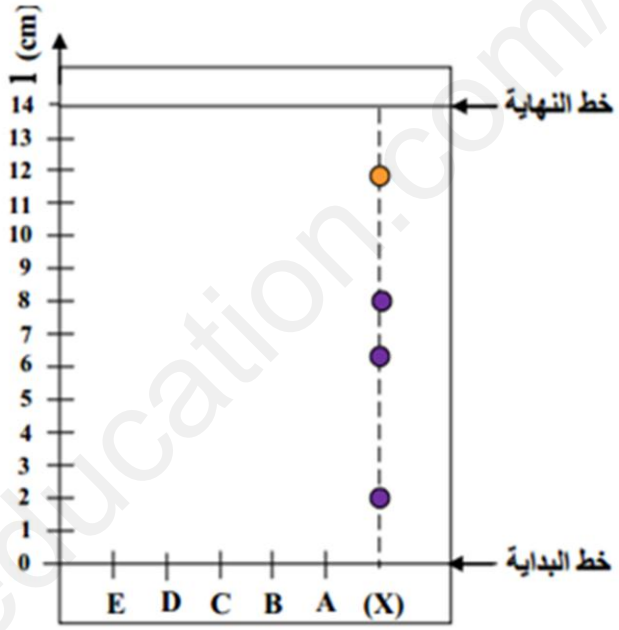
9- اعط نواتج الاماهة الانزيمية للببتيد X بانزيم التربسين والكيموتربسين

10- اكتب صيغة الببتيد عند PH=9.59

11- كيف يتم الكشف عن هذا الببتيد

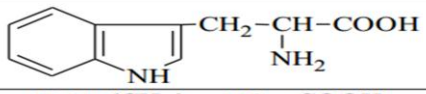
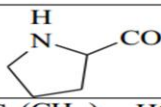
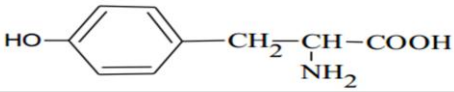
12- اكمل التفاعلات التالية





الوثيقة (1)

الوثيقة (2)

الحمض الأميني	الصيغة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi	M ($g.mol^{-1}$)
Trp		2,83	9,39	//	5,89	204
Lys	$H_2N-(CH_2)_4-HC(NH_2)-COOH$	2,18	8,95	10,53	9,74	147
Pro		1,99	10,60	//	6,30	115
Glu	$HOOC-(CH_2)_2-HC(NH_2)-COOH$	2,19	9,67	4,25	3,22	146
Tyr		2,20	9,11	10,07	5,66	181

www.ency-education.com

التمرين الثالث: الديناميكا الحرارية

الميثانول مركب عضوي يستعمل كوقود للصواريخ وسيتعمل ايضا كمذيب عضوي في العديد من الصناعات

نقوم بحرق 1gمن المثانول السائل داخل مسعر حراري مهمل السعة الحرارية يحتوي على كتلة من الماء ونسجل التغير في درجة الحرارة فنتحصل على $\Delta T = 25C^0$

1- اكتب معادلة الاحتراق

2- باستعمال السندات التالية

الرابطة	O-H	H-H	O=O	C-H	C-O -3
E(kj/mol)	463	436	498	413	351

المركب	$H_2O(l)$	$CO_2(g)$
$\Delta Hf(\frac{kj}{mol})$	-286	-393

$\Delta H^\circ_{Sub(c)(s)} = 7\ 17\ kJ/mol$

$\Delta H^\circ_{Vap(CH_3OH)(l)} = 37.4\ kJ/mol$

Ce=4.158j/g.k

R =8.314J/mol.k

ا- احسب انطالبي الاحتراق

ب- ما هي كتلة الماء المستعملة في المسعر للحصول على الحرارة المولية السابقة (انطالبي الاحتراق)

4- يمكن الحصول على الميثانول بطريقة اخرى وفق التفاعل التالي عند 25C°

$$CO(g) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_3\text{-}OH(g)$$

ا- احسب انطالبي التفاعل السابق اذا علمت ان $\Delta Hf(CO)g = -111kj/mol$

ب- احسب التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل الاحتراق عند 25C°

ج- احسب العمل المنجز خلال هذا التحول عند P=atm و $T=25C^0$؟

د- عند اي درجة حرارة يكون هذا انطالبي هذا التحول $\Delta H = -92.3kj/mol$

المركب	$CO_{(g)}$	$H_{2(g)}$	$CH_3OH_{(g)}$
Cp(j/mol.k)	28.6	27.8	81.1

www.ency-education.com

الجزء الثاني

يخضع 0.2mol من غاز مثالي الى التحولات التالية

التحول 2 ⟵ 1 a يكون فيه $\Delta Ua = 0$

التحول 3 ⟵ 2 b يكون فيه $\frac{P}{T}$ ثابت

التحول 4 ⟵ 3 C يكون فيه Q=0

التحول 1 ⟵ 4 d يكون فيه $\frac{V}{T}$ ثابت

1- ما نوع كل تحول

الجدول التالي يمثل متغيرات الحالة لكل تحول

التحول	P(atm)	V(L)	T(K)
A	10	1	610
B	P_2	5	T_2
C	1	V_3	305
D	P_4	3	T_4

2- احسب متغيرات الحالة المجهولة

3- ارسم البيان $P = f(V)$

4- احسب العمل W كمية الحرارة Q التغير في الطاقة الداخلية ΔU و الانطالبي ΔH لكل تحول

5- احسب التغير في الطاقة الداخلية للدورة الكاملة ماذا تستنتج ؟

يعطى : $R = 0{,}082\ L.atm.mol^{-1}.K^{-1} = 8{,}314\ J.\ mol^{-1}.K^{-1}$; $C_p/C_v = 5/3$

$1\ atm = 1{,}013.10^5\ Pa$; $1L = 10^{-3}\ m^3$

www.ency-education.com

(يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات مرقمة صفحة 7من 10 الى صفحة 10من 10)

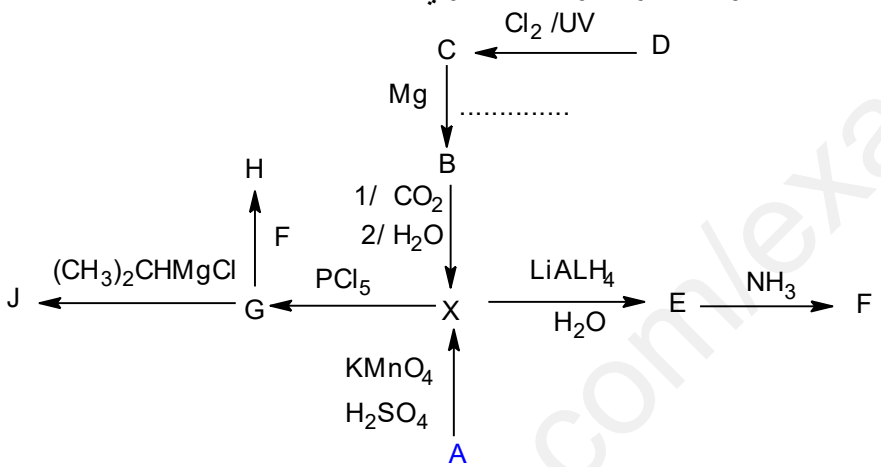
الموضوع الثاني 20 نقطة

التمرين الاول

الجزء الاول : كيمياء عضوية

استرZ مميز لرائحة الاناناس يمكن تحضيره عن طريق التسخين الارتدادي لمركبين X وY

ولتحضير المركب X نجري سلسلة التفاعلات التالية



1- عين صيغ المركبات السابقة علما ان المركب A يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنج وان اسم المركب J 3 مثيل البوت 2 ون ؟

ينتج المركب K من تفاعل الكحول Y مع فائض من $KMnO_4$ في وجود وسط حمضي H_2SO_4

2- ما هي طبيعة المركب K؟

نقوم بمعايرة المركب K كثافته d=0.99 و حجمه 10 ml بواسطة هيدروكيسد الصوديوم NaOH تركيزه0.1mol/L فكان الحجم المسحح عند التوازن هو 1.33ml

3- احسب كتلة المركب K واستنتج كتلته المولية ؟
4- اعط الصيغة المجملة والصيغة النصف مفصلة له ؟
5- استنتج صيغة الكحول Y؟
6- اكتب معادلة تحضير المركب Z وما هي خائصه؟

الجزء الثاني:

لتحضير مخذر موضعي يستعمل كبخاخ مخفظ للالام و للحرارة نجري سلسلة التفاعلات التالية

نفاعل المركب 30ml من المركب Eكثافته d= 0.8 مع 20g من KBr في وجود H_2SO_4 مع اضافة حجر الخفان

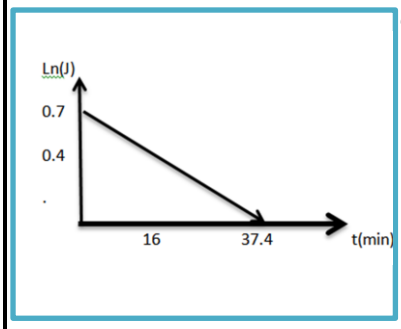
1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل ؟
2- ما اسم التركيب المستعمل؟
3- ما دور حمض الكبريت وحجر الخفان في التجربة؟

www.ency-education.com

4- احسب مردود التفاعل اذا علمت ان حجم المخذر الناتج V=10ml و كثافته d=1.46

الجزء الثاني : الحركية الكيميائية

نقوم بدراسة حركية لتركيز ا لمركب J بدلالةالزمن نتحصل على المنحنى التالي



1- ماهي رتبة التفاعل؟
2- احسب ثابت السرعة K بيانيا
3- اوجد بيانيا التركيز الابتدائي
4- اوجد زمن نصف التفاعل؟
5- ننقص التركيز الابتدائي الى النصف
ا- كم يصبح زمن نصف التفاعل؟

الجزء الاول : اللبيدات

❶ بغرض تعيين تصبن مادة دهنية نجري سلسلة التفاعللات التالية

التجربة الاولى نقوم بتسخين عينة كتلتها m=1.4g من المادة الدهنية في وجود هيدروكيسد الصوديوم KOH (0.25mol/L) الفائض منه يعاير بواسطة HCl (0.25mol/L) مع اضافة الايثانول وحجر الخفان

التجربة الثانية :تجربة شاهد بدون المادة الدهنية يتم فيه معايرة مباشرة بين KOH (0.25mol/L) و HCl (0.25mol/L)

النتائج مدونة في الجدول التالي

في وجود مادة دهنية	بدون مادة دهنية
V(HCl)=5.17	V(HCl) =31.5ml

1- حدد اسم التركيب التجريبي لكل تجربة
2- ما الهدف من اضافة الايثانول في التجربة
3- اثبت ان علاقة القرينة تعطي بالعلاقة التالية

$$IS = \frac{14(VT - Ve)}{m}$$

4- احسب قيمتها ؟ ماذا تمثل كذلك ؟ عرفها ؟

❷ زيت نباتي قرينة الاستر له Ie=230.7 يتكون من 60% الغليسيريد الثلاثي السابق متجانس ولا يقبل الاضافة و40% من ثنائي غليسيريد متجانس يتكون من حمض دهني A من الشكل $Cn: \Delta^{9.12}$

اوجد الصيغة النصف مفصلة ل TG

استنتج قرينة التصبن Is_{DG} في المزيج ؟ ثم استنتج قرينة $Is_{(DG)}$

احسب الكتلة المولية للDG ثم استنتج صيغة الحمض الدهني المشكل له ؟

www.ency-education.com

اعط الصيغة النصف مفصلة للDG

احسب قرينة اليود له؟

استنتج قرينة اليود للعينة

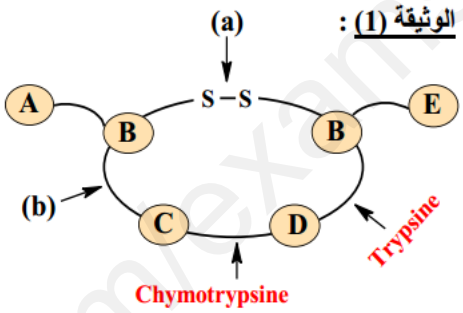
يعطى : $M_I = 227g/mol$,$M_K = 27g/mol$,$M_O = 16g/mol$, $M_H = 1g/mol$

الجزء الثاني الاحماض الامينية والبروتينات

II– لدينا الببتيد الممثل في الوثيقة(1) و مجموعة من أحماض أمينية في الوثيقة (2)الممثلة للجدول

pHi	pKa_R	pKa_2	pKa_1	الجذر R-	الـ ح.أ
6,30	/////	10,64	1,95	HN—COOH (كاملة)	Pro
?	12,48	9,04	2,17	H_2N-C(=NH)-NH-$(CH_2)_3$-	Arg
5,07	?	10,28	1,96	HS-CH_2-	Cys
5,60	/////	9,10	2,09	CH_3-CH(OH)-	Thr
2,77	3,66	9,60	1,88	HOOC-CH_2-	Asp
5,48	/////	9,13	1,83	C_6H_5-CH_2-	Phe

الوثيقة (1) :



1- أعط اسم الرابطة (a) و اسم الرابطة (b)

1- احسب اكمل الجدول

2- عين الاحماض الامينية السابقة بحيث

اذا علمت ان عند التعديل 0.01mol من A يستلزم 0.02mol من NaOH

الحمض الاميني E يعطي لون اصفر مع النهيدرين

3- اكتب صيغة الببتيد عند PH=6

4- اكتب الصيغ الايونية للحمض الاميني D عند تغير PH الوسط

5- عند اية قيمة PH يكون الحمض الاميني D بنسبة 100% على الشكل D^+

6- في اي مجال يهجر الحمض D على الشكل D^{+2}

نضع مزيج من ثلاث احماض امينية A B E في جهاز الهجرة الكهربائية

7- ما هي قيمة PH المثالية لفصل الاحماض فصلا كليا؟

8- عين موقع الاحماض الامينية في جهاز الهجرة الكهربائية

www.ency-education.com

التمرين الرابع : الديناميكا الحرارية

لديك التفاعل التالي

$$2H_2S(g) + SO_2(g) \longrightarrow 3S(s) + 2H_2O(g)$$

1- احسب انطالبي التفاعل السابق علما ان

$$H_2S_{(g)} + 3/2O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_2 = -562{,}2\ KJ/mol$$

$$\Delta H_f(SO_2)_g = -299\ kJ.mol^{-1}$$
$$\Delta Hvap(H_2O) = 44\ kJ.mol^{-1}$$

2- احسب طاقة تفكك الرابطة $\Delta Hdiss(S-H)$ علما ان

الرابطة	O-H	S=O	O=O
الطاقة E(kj/mol)	463	539	498

3- احسب $\Delta H - \Delta U$ للتفاعل الاول عند 25C°

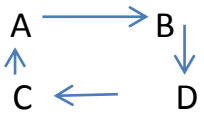
4- احسب $\Delta H418 - \Delta H298$ للتفاعل الثاني

يعطى

العنصر	$H_2S(g)$	$O_2(g)$	$SO_2(g)$	$H_2O(l)$	$H_2O(g)$
CV(j/mol.k)	26.286	21.046	33.686	66.986	25.066

الجزء الثاني

يخضع 1mol من غاز مثالي الي التحولات التالية



قيم المتغيرات ممثلة في الجدول

التحول	A	B	C	D
الضغط(atm)	1	1	2	2
الحجم(L)	24.6	12.3	12.3	24.6
درجة الحرارة(k)	300	150	300	600

1- احسب لكل تحول العمل الميكانيكي كيمة الحرارة والطاقة الداخلية بالجول

2- احسب الطاقة الداخلية لكل الدورة ؟ ماذا تستنتج ؟

تعطى: $1atm = 1.01325*10^5\ Pa$ ** $R=8.314\ J/mol.k$ ** $1Cal = 4.18J$

قيمة السعة الحرارية عند **حجم ثابت**: $C_V = 5.00\ Cal/mol.k$ ** قيمة السعة الحرارية عند **ضغط ثابت**: $C_p = 6.99\ Cal/mol.k$

بالتوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا

www.ency-education.com