الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لشرق ولاية الجزائر

امتحان بكالوريا تجريبي — ثانوية محمد بن رحال – الرغاية-

الشعبة: تقني رياضي — دورة ماي 2017

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 4 ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول:

التمرين الأول: (6 نقاط)

الاحتراق التام ل 0.6L من فحم هيدروجيني سائل (A) كتلته المولية 106g/mol يعطي 900L من غاز ثنائي اكسيد الكربون CO_2.

1- أوجد الصيغة المجملة ل (A) ، علما أن كتلته الحجمية $\rho=0.864g/ml$ و الحجم المولي للغازات في شروط التجربة $V_m=23L/mol$.

2- نجري على المركب التفاعلين التاليين:

$$(A)+(B) \xrightarrow{H_3O^+} (C)$$

$$(C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} HOOC-C_6H_4-COOH + 2CO_2 + 2H_2O$$

- اوجد صيغ المركبات(A)،(B) و (C) واذكر نوع واسم التفاعل الأول.

3- حدد الصيغ نصف المفصلة لمركبات التفاعل التسلسلي التالي:

$$(D) + Mg \longrightarrow (E)$$

$$(E) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (F) + MgCl(OH)$$

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

$$(G) \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4} (B) + H_2O$$

$$(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\,dil} (H)$$

$$C_6H_6 + (D) \xrightarrow{AlCl_3} (I) + HCl$$

$$(I) + (D) \xrightarrow{AlCl_3} \text{para diméthyl benzene}$$

$$\text{para diméthyl benzene} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ con} HOOC-C_6H_4-COOH + H_2O$$

$$n(H) + n\ HOOC-C_6H_4-COOH \longrightarrow (K) + mH_2O$$

4- ما نوع البلمرة في التفاعل الأخير، اذكر اسم البوليمير الناتج ثم أعط مقطعا له يتكون من ثلاث وحدات بنائية.

5- نمزج 0.1mol من المركب (G) مع 0.1mol من حمض L ونضيف للمزيج قطرات من حمض الكبريت ثم نضعه في حمام مائي درجة حرارته 100°C وعند التوازن يتشكل المركب (M) بحيث كتلته المولية 74g/mol.

- اكتب معادلة التفاعل الحادث واذكر خصائصه.
- استنتج مردود التفاعل، ثم احسب كتلة المركب (M) المتشكلة عند التوازن واستنتج صيغة الحمض (L) .

التمرين الثاني: (6 نقاط)

I- لدراسة أحد ثلاثيات الغليسريد المكونة لسائل بيولوجي نقوم بالآتي:

- التجربة الاولى: نأخذ 2.21g منه ونضيف له 25ml من محلول NaOH الكحولي تركيزه 0.5N ونسخن لمدة 30 دقيقة حتى الامتزاج التام، نعاير الفائض من NaOH ب HCl (0.5N) في وجود كاشف الفينول فتالين فلزم منه 10ml للتعديل.
- التجربة الثانية (الشاهدة): نقوم باعادة نفس مراحل التجربة الأولى لكن في غياب المادة الدهنية (الغليسيريد الثلاثي) فكان حجم اللازم للتعديل هو 25ml.

1- حدد القرينة المراد تعيينها من خلال التجربتين مع حسابها ثم استنتج الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي.

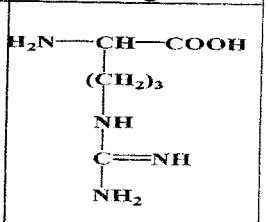
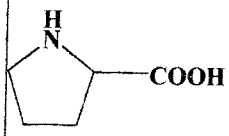
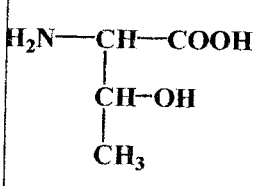
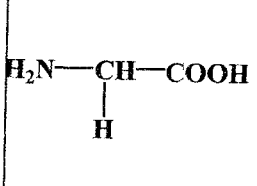
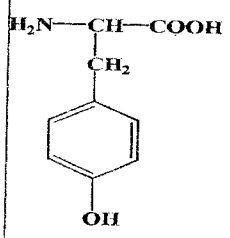
- تتفاعل عينة قدرها 5g من الغليسيريد الثلاثي السابق مع 4.31g من اليود I_2.

2- أحسب عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الغليسيريد الثلاثي ثم استنتج صيغته نصف المفصلة إذا علمت أن أكسدة الحمض الدهني الداخل في تركيبه ب$KMnO_4$ المركزة والساخنة في وسط حمضي تؤدي إلى حمضين كربوكسيليين لهما نفس عدد ذرات الكربون أحدهما أحادي الوظيفة والثاني ثنائي الوظيفة.

يعطى: C :12g/mol H :1g/mol O :16g/mol K :39.1g/mol I :127g/mol

II- الكالسيتونين هرمون يخفض مستوى الكالسيوم في الدم يحتوي على 32 حمض أميني والمركب(A) هو مقطع منه: GLy-Thr-Pro-Arg .

1- ما طبيعة المركب (A) ؟أكتب صيغته النصف مفصلة و أعط اسمه.
2- هل يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري و كاشف كزانتوبروتيك ؟علل؟
3- أعط صيغة المركب (A) عند PH=13، ثم مثل الصيغ الأيونية ل Arg عند تغير الـPH.
4- أخضعت المركبات الثلاثة Tyr, Pro, GLy لعملية الهجرة الكهربائية عند PH=5.97.
وضح بالرسم نتائج الهجرة الكهربائية مع التعليل؟

أرجنين Arg	بروليـنPro	ثريونينThr	غليسينGLy	تيروزينTyr
				
PKa_1=2,17 PKa_2=9,04 PKa_R=12,48	PKa_1=1,99 PKa_2=10,60	PKa_1=2,09 PKa_2=9,10	PKa_1=2,34 PKa_2=9,60	PKa_1=2,20 PKa_2=9,11 PKa_R= 10.07

التمرين الثالث: (8 نقاط)

I- ليكن التفاعل التالي عند الدرجة 298°K والضغط 1atm:

$$H_2S_{(g)} + 3/2\ O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \qquad \Delta H^\circ_r = -134.46\ Kcal/mol$$

1- أحسب عند الدرجة 298°K التغير في الطاقة الداخلية للتفاعل.

2- أحسب طاقة الرابطة E_{S-H}.

3- أحسب انتالبي التفاعل عند الدرجة 600°K.

المعطيات:

$E_{H-H} = -104 Kcal/mol$ $\quad \Delta H^\circ sub(S_{(s)}) = 64.8 Kcal/mol$ $\quad R = 2 cal/mol.K$

المركب	$SO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2S_{(g)}$
$\Delta H^\circ f$(Kcal/mol)	-70.96	-68.32	-57.82	0.00	?
Cp(cal/mol.K)	10.38	18.07	8.05	7.15	7.02

II- تابعنا التحلل المائي للسكروز عند 27°C فتحصلنا على النتائج التالية:

الزمن min	0	60	130	180
[السكروز](mol/l)	1	0.807	0.630	0.531

1- برهن أن التفاعل من الرتبة الأولى.

2- حدد قيمة ثابت السرعة بيانيا وعين وحدته.

3- أحسب زمن نصف التفاعل.

4- أحسب السرعة المتوسطة خلال المجال الزمني (t_1=60min – t_2=130 min).

5- ما هي السرعة الابتدائية للتفاعل؟

الموضوع الثاني:

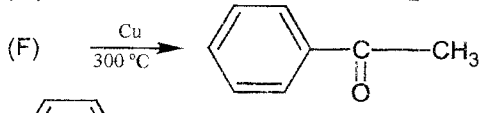
التمرين الأول: (6 نقاط)

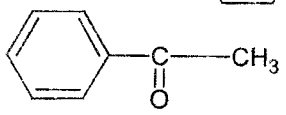
- أمين أليفاتي أحادي الوظيفة نسبة الازوت فيه 23.72%، تبين التجربة أن هذا الأمين يتفاعل مع مشتق هالوجيني R-X : (A) ليعطي مركبا صيغته. $((CH_3)_3N^+C_2H_5\ ,Cl^-)$
  1- أوجد الصيغة نصف المفصلة وصنف هذا الأمين.
  2- اعط صيغة المشتق الهالوجيني (A).
- ألياف الأراميد عبارة عن ألياف اصطناعية قوية من خصائصها أنها مقاومة للحرارة ومكافحة للتآكل، من أشهرها الكفلار (le kevlar) الذي ينتج من تفاعل المركبين: (X) هو بارا أمينوأنلين والمركب (Y) ناتج عن سلسلة التفاعلات التالية:

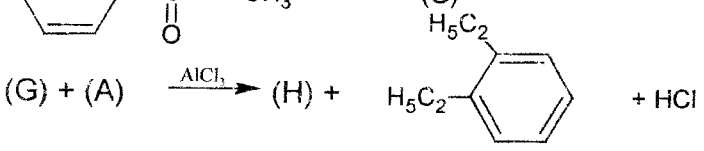
$$(B) + Cl_2 \longrightarrow (C) + HCl$$

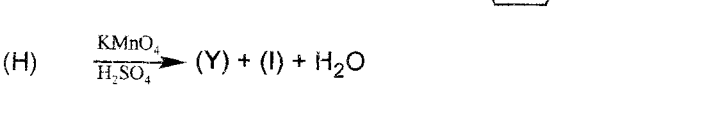
$$(C) + Mg \xrightarrow{ROR} (D)$$

$$(D) + CH_3CHO \longrightarrow (E) + H_2O \longrightarrow (F) + MgCl(OH)$$









حيث: (H) هو المركب الأكثر استقرارا.

3- أوجد صيغ المركبات B، C، D ، E، F، G، H، I وy.
4- أعط اسم التفاعل رقم 5.
5- أكتب معادلة تشكل الكفلار، وما اسم هذا التفاعل.
6- مثل مقطعا يتكون من وحدتين بنائيتين لهذا المركب، ومقطعين طرفي أيمن وطرفي أيسر يتكون من وحدتين بنائيتين، ثم اذكر المجموعة الفعالة المتكررة في هذا المقطع.

التمرين الثاني: (6 نقاط)

I- لتكن لدينا مادة دهنية تحتوي على احماض حرة و استرات حيث ان حمض اللوريك 0: C_{12} يمثل 20 ٪ من هاته العينة والباقي هو ثلاثي بالميتو اولين بحيث حمض بالميتو اولين C_{16} :$1\Delta^9$

1- احسب قرينة الحموضة للحمض الدهني وقرينة الاستر لثلاثي الغليسريد.
2- استنتج قرينة التصبن واحسب دليل اليود لهذه العينة.

يعطى: C :12g/mol H :1g/mol O :16g/mol N :14g/mol K :39.1g/mol I :127g/mol

II- 1- أكمل الجدول التالي:

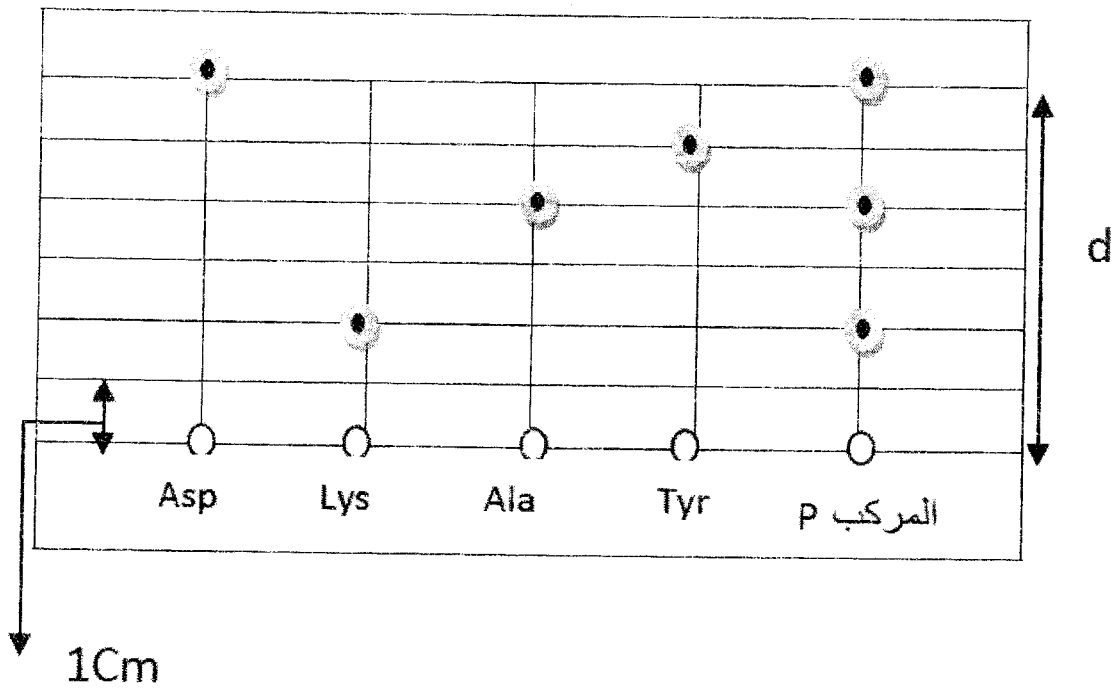
الحمض الأميني	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
Asp	$-CH_2-COOH$	1.88	9.60	.....	2.77
Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2.18	8.95	.....	9.74
Ala	$-CH_3$	2.34	.....	//	6.00
tyr	$-CH_2-C_6H_4-OH$	2.20	9.11	10.07	.....

2- مثل الصيغ الأيونية ل Tyr عند تغير الـPH

3- من أجل معرفة مكونات المركب P قمنا بتحليله مائيا ثم أجرينا عملية فصل مكوناته فكانت النتائج كما هو موضح في الشكل الموالي:

أ- أعط اسم هذه العملية ثم تعرف على طبيعة المركب P واستنتج الأحماض الامينية المكونة له، ثم أكتب الصيغ الممكنة له باستعمال الرموز المبينة في الشكل.

ب- أحسب معامل السريان لكل حمض أميني يدخل في تركيب المركب P .



التمرين الثالث: (8 نقاط)

I- 1- نضع في مسعر أدياباتيكي درجة حرارته $T_1= 50°C$، $500g$ من الماء درجة حرارته $T_2= 60°C$ فيحدث التوازن بين المسعر والماء عند $T_3= 55°C$.

- عرف السعة الحرارية، ثم أحسب السعة الحرارية للمسعر بدون ماء.

2- نضيف للمزيج السابق كتلة من الجليد m_{glace} درجة حرارتها $T_4= -10°C$ فيحدث توازن جديد عند درجة حرارة $T_5= 0°C$ حيث يكون الماء في الحالة السائلة.

- أحسب كتلة الجليد m_{glace} المضافة.

3- نضيف لهذا المزيج المتوازن قطعة من معدن النحاس درجة حرارتها $T_6= 80°C$ وكتلتها $500g$ فترتفع درجة حرارة الجملة إلى $T_7= 7°C$.

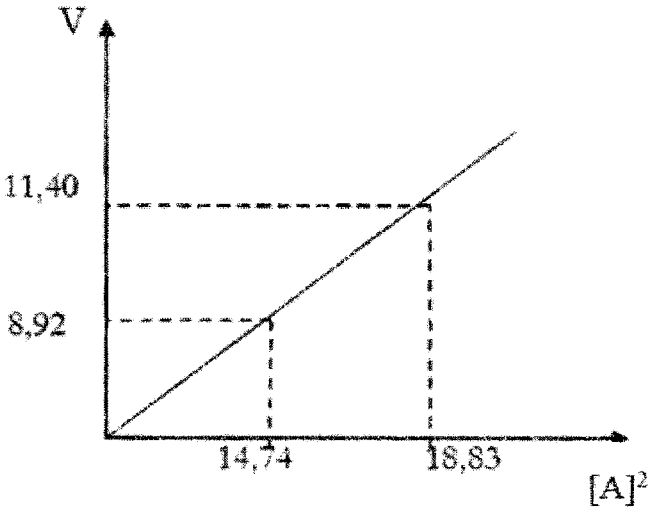
- أحسب السعة الحرارية الكتلية لمعدن النحاس.

يعطى:

$T_{fus(H_2O_{(s)})} = 373°K$ $L_{fus(H_2O_{(s)})} = 334Kj/Kg$

$C_{(H_2O_{(s)})} = 2.1Kj/Kg$ $C_{(H_2O_{(l)})} = 4.18Kj/Kg$

II- نتابع من خلال الزمن تغيرات السرعة بدلالة التركيز، النتائج المحصل عليها موضحة في المنحنى البياني الموالي:



1- استنتج رتبة التفاعل ثم أحسب ثابت السرعة وعين وحدته.
2- أحسب زمن نصف التفاعل إذا علمت أن التركيز الابتدائي يساوي $5.10^{-2}mol/l$.
3- كم يصبح زمن نصف التفاعل إذا انطلقنا من تركيز ابتدائي يقدر ب 3.10^{-2} mol/l
4- عند أي زمن يصبح التركيز مساويا $10^{-3}mol/l$؟
5- أحسب قيمة سرعة التفاعل عند زمن t=30min.

"الإرادة القوية تقصر المسافات"

وفقكم الله في شهادة البكالوريا

الأستاذة: بركون ح