الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية البشير الابراهيمي– عين الحجر سطيف–

الشعبة: تقني رياضي — امتحان بكالوريا التجريبي — دورة ماي 2017

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

I– فحم هيدروجيني أروماتيC_xH_y(A)كتلته المولية 78 g/mol، يحتوي على% 92,3 من الكربون و % 7,7 من الهيدروجين.

1– أوجد الصيغة المجملة للمركب(A) واكتب صيغته نصف المفصلة.

2– نجري على المركب (A)سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

$$(A) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} (B) + HCl$$

$$(B) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (C)$$

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

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

$$(F) \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} (G) + H_2O$$

$$n\,(G) \longrightarrow \left[\cdots C(C_6H_5)_2 - CH_2 \cdots\right]_n$$

– أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (B)، (C)، (D)، (E)، (F)، (G).

3– يمكن تحضير المركب(D)انطلاقا من المركب (A) وحمض الخل CH_3COOHوكواشف أخرى، أكتب التفاعلات الكيميائية التي تسمح بهذا التحضير.

II– يحترق المركب (A)(الجزء**I**)السائل عند 25°C ليعطي غاز ثاني أكسيد الكربون والماء السائل.

1– أكتب معادلة تفاعل احتراق المركب (A).

2- إذا علمت أن التغير في الطاقة الداخلية لهذا التفاعل عند25°Cهو $\Delta U = -3264,29 kJ.mol^{-1}$

-أحسب أنطالبي احتراق المركب (A) ΔH°_{comb}

يعطى: $R = 8,314 J.mol^{-1}.K^{-1}$

3- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A)السائل.

يعطى: $\Delta H^{\circ}_{f\,(CO_{2(g)})} = -393 kJ.mol^{-1}$ $\Delta H^{\circ}_{f\,(H_2O_{(l)})} = -286 kJ.mol^{-1}$

4- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A)الغازي.

يعطى: أنطالبي تبخر المركب (A) $\Delta H^{\circ}_{Vap} = 31 kJ.mol^{-1}$

<u>التمرين الثاني</u>: (06 نقاط)

I- ثلاثي غليسريد متجانس TGيدخل في تركيبه حمض دهني مشبع AG ،علما أن نسبة الأكسجين في الحمضAGهي % 11,27

1- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG.

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهنيAG.

3- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريدTG.

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

II- إليك الجدول التالي :

الحمض الأميني	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
الألانينAla	$-CH_3$	2,34	9,69	///////	6,01
مثيونينMet	$CH_3-S-(CH_2)_2-$	2,28	9,21	///////	5,74
حمض الأسبارتيكAsp	$HOOC-CH_2-$	1,88	9,60	3,66	……..
ليزين Lys	$H_2N-(CH_2)_4-$	2,18	8,95	10,53	……..
تيروزينTyr		2,20	9,11	10,07	5,66

1- صنف الأحماض الأمنية السابقة.

2- أعط تمثيل فيشر للحمض الأميني Tyr.

3- أخضعت الأحماض الأمينية الثلاثة Met ، Asp ، Lysلعملية الهجرة الكهربائية عند pH=5,74.

أ- أحسب pH_i لكل من الحمضين الأمينين Asp ،Lys.

ب- مثل الصيغ الأيونية للحمض الأميني Metعند تغير الـ pHمن 1 إلى 12.

ج- وضح بالرسم مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

4- إليك خماسي الببتيدPذو الصيغة :

Lys – Tyr – Met – Ala – Asp

أ- أكتب الصيغة نصف المفصلة لـ Pثم أعط تسميته.

ب-أعط صيغة خماسي الببتيدP عند pH =1.

<u>التمرين الثالث</u>: (06 نقاط)

I- يعطى تفاعل تفكك *NOBr*الغازي كالتالي :

$$NOBr_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + \frac{1}{2} Br_{2(g)}$$

- تابعنا تغير تركيز NOBr بدلالة الزمن، النتائج مبينة في الجدول التالي:

الزمن t(s)	0	6 ,2	10,8	14,7	20	24,6
[NOBr]mol/L	0,025	0.0191	0,0162	0.0144	0,0125	0,0112

1- أثبت أن التفاعل هو من الرتبة الثانية 2

2- أحسب ثابت السرعةK :

أ- تحليليا

ب-بيانيا

3- اكتب قانون سرعة هذا التفاعل.

4- ماهو الزمن اللازم لتفكك52% من *NOBr* ؟

5- أحسب سرعة التفاعل عند هذا الزمن.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

I-تؤدي إماهة ألسن إلى مركب عضوي أكسجيني(A)كثافته البخارية d=2,07.

1- ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب (A)؟

2- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A).

3- أكسدة المركب (A)بالنحاس المسخن عند 300°C تؤدي إلى مركب (B) الذي يتفاعل مع DNPH ولا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

- استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين (A) و (B)، مبررا إجابتك.

4- انطلاقا من المركب (A) نحضر البوليمير (H) وفق سلسلة التفاعلات التالية:

$$(A) + PCl_5 \longrightarrow (C) + POCl_3 + HCl$$

$$(C) + \text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{AlCl_3} (D) + HCl$$

$$(D) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (E) + H_2O$$

$$(E) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (F) + 2CO_2 + 3H_2O$$

$$(F) \xrightarrow{Fe / HCl} (G)$$

$$n\,(G) \longrightarrow \left[HN-C_6H_4-C(=O) \right]_n + mH_2O$$

(H)

أ- أكتب الصيغنصف المفصلة للمركبات C, D, E, F, G

ب-ماهي الوظيفة الكيميائية الفعالة في البوليمير H؟

جـ- ما نوع البلمرة المؤدية للبوليمير H؟

د- مثل مقطع من هذا البوليمير يحتوى على ثلاث وحدات بنائية.

هـ- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير هي $M= 119.10^3 g/mol$، أحسب درجة البلمرةn.

II- يعتبر الباراسيتامول من الأدوية المسكنة لآلام الرأس والمفاصل، يتم تحضيره وفق التفاعلات الكيميائية التالية:

- يتفاعل الفينول C_6H_5-OH مع حمض النتريك HNO_3 بوجود H_2SO_4 للحصول على المركب(I) (وضع بارا Para) والماء.
- يتفاعل المركب(I) مع الحديد المعدني(Fe) بوجود HCl فيتشكل المركب(J) ومركب ثانوي.
- في الأخير يتفاعل المركب(J) مع أندريد حمض الخل $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ للحصول على المركب (K) وهو الباراسيتامول، وحمض الخل CH_3COOH.

1- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (I) , (J) , (K) .

2- للحصول على كتلة m من الباراسيتامول(K) في التفاعل الأخير نستعمل كتلة قدرها 10 g من المركب(J)

- أحسب كتلة الباراسيتامول m المحصل عليها، علما أن مردود التفاعل هو 76%.

<u>التمرين الثاني</u>: (06 نقاط)

I- ثلاثي غليسريد متجانس TG كتلته المولية $M_{TG}=884g/mol$ يدخل في تركيبه حمض دهني غير مشبع AG

1- تثبت 10g من ثلاثي الغليسريد السابق كتلة من اليود I_2 قدرها 8,62g.

أ- احسب قرينة اليود لثلاثي الغليسريد TG.

ب- ما هو عدد الروابط المزدوجة الذي يحتويها هذا الغليسريد الثلاثي.

يعطى : $I = 127\ g/mol$

2- تعديل 4,23g من الحمض الدهني AG يتطلب 30 mL من $NaOH(0,5\ moL/L)$.

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG.

ب-استنتج الصيغة المجملة للحمض الدهني AG.

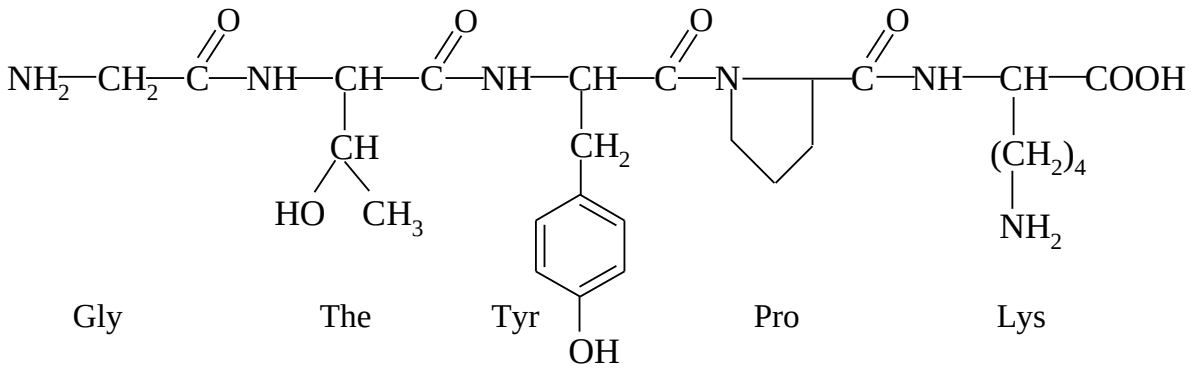
يعطى : $O = 16\ g/mol$,$H = 1\ g/mol$ $C = 12\ g/mol$, $Na = 23\ g/mol$,

3- أكسدة الحمض الدهني AG ببرمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ وفي وسط حمضي تعطي حمض ثنائي وحمض أحادي لهما نفس عدد ذرات الكربون.

أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG.

4- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد TG.

II- تمثل الوثيقة التالية مقطعا من مركب عضوي:



1- ما هي الطبيعة الكيميائية لهذا المركب؟

2- أكتب الصيغ نصف المفصلة للوحدات البنائية المكونة لهذا المقطع.

3- تمت معالجة هذا المركب العضوي بواسطة كاشف بيوري وكاشف كزانثوبروتيك

أ- ما هدف كل من تفاعل بيوري وتفاعل كزانتووتيك ؟

ب-ما هي النتيجة المتوقع الحصول عليها في كل تجربة ؟ أعط تفسيرا لذلك.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- إن تفاعل احتراق حمض السيتريك$C_6H_8O_{7(g)}$(acidcitrque)عند 25°C وضغط جوي 1atmيحرر طاقة قدرها 2017kJ/mol، و تفاعل احتراق حمض الماليك $C_4H_6O_{5(g)}$(acid malique) عند نفس الشروط يحرر طاقة قدرها 2018kJ/mol.

1- أكتب معادلتي الاحتراق لـ$C_6H_8O_{7(g)}$و $C_4H_6O_{5(g)}$

2- استنتجالأنطالبيΔH_r للتفاعل الآتي:

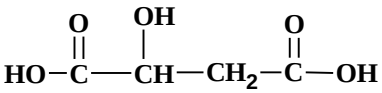
$$C_6H_8O_{7(g)} + 2\ H_2O_{(l)} \longrightarrow C_4H_6O_{5(g)} + 3\ H_{2(g)} + 2\ CO_{2(g)}$$

تعطى :

$$H_{2(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_r = -285kJ/mol$$

3- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔUلتفاعل احتراقحمض السيتريك$C_6H_8O_{7(g)}$ يعطى : $R=8.314J/mol.K$

4- تعطى الصيغة نصف المفصلة لحمض الماليك كالتالي:



أ- أحسب أنطالبي تشكل حمض الماليك $\Delta H°_f(C_4H_6O_{5\,(g)})$

يعطى: $\Delta H°_f\,(H_2O_{\,(g)})=-286\ kJ/mol\ \Delta H°_f\,(CO_{2\,(g)})=-393\ kJ/mol$

ب-أكتب معادلة تشكل حمض الماليك انطلاقا من عناصره البسيطة.

جـ- أحسب أنطالبي تفكك الرابطة O-Hفي حمض الماليك

يعطى: $\Delta H°_{Sub}(C_s) = 717\ kJ/mol$

الرابطة	H-H	O=O	C-H	C-C	C=O	C-O
$\Delta H°_{diss}$(kJ/mol)	436	498	414	348	711	351

II-مسعر حراري أدياباتيكي سعته الحرارية مهملة يحتوي على 150g من الجليد (glas)عند الدرجة $T_1 = 0°C$تضيف إليه200g من الماء درجة حرارته $T_2 = 70°C$

- أحسب درجة حرارة التوازن T_{eq}

يعطى: $c_e = 4.18J/g.K$ $L_{f(glas)} = 333kJ/Kg$

III- برَدت كتلة $m=5\ Kg$ من غاز الآزوت N_2من درجة الحرارة $T_1=25°C$ و حجم $V_1 = 8\ m^3$إلى$T_2=5°C$ تحت ضغط ثابت.

أحسب : 1- الحجم النهائي V_2

2- العمل W

يعطى : $R=8.314J/mol.K$ $N=14g/mol$.

++++++++++++++++++++ بالتوفيق في شهادة البكالوريا ++++++++++++++++++++