الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2016

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (05 نقاط)

I- تؤدي بلمرة ألسان (A) إلى بوليمير P كتلته المولية المتوسطة $126000\ g.mol^{-1}$ ودرجة بلمرته تساوي 3000.

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

1- جد الصيغة المجملة للألسان (A) واكتب صيغته نصف المفصلة.

2- اكتب معادلة تفاعل البلمرة.

3- اذكر اسم البوليمير P .

II- نجري انطلاقا من المركب (A) التفاعلات الكيميائية المتسلسلة التالية:

$$A + HCl \longrightarrow B$$

$$B + Mg \xrightarrow{\text{éther}} C$$

$$C + CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}\text{-}CN \longrightarrow D$$

$$D + H_2O \longrightarrow E + MgClOH$$

$$E + H_2O \longrightarrow F + NH_3$$

$$F + H_2 \xrightarrow{Ni} G$$

$$G \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} H + H_2O$$

$$H \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} I + J$$

حيث المركب (J) يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنغ .

1- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D ، E ، F ، G ، H ، I و J.

2-اكتب سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تسمح بالحصول على المركب (حمض2- مثيل بروبانويك) انطلاقا من المركب (C) وكواشف أخرى.

3-اكتب معادلة تفاعل إرجاع المركب $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CN$ بواسطة الهيدروجين H_2 في وجود النيكل.

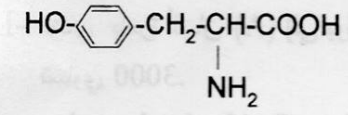
التمرين الثاني: (05 نقاط)

I- لديك ثلاثي الببتيد A-B-C حيث:

- عند وضع الحمض الأميني A في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6 يهاجر نحو القطب السالب.
- الحمض الأميني B يعطي مع كاشف كزانثوبروتييك نتيجة إيجابية.
- C حمض أميني كبريتي.

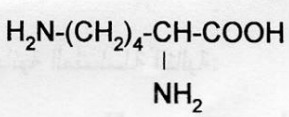
1- ماهي الأحماض الأمينية A ، B ، C ؟ مع التّعليل.

يعطى:

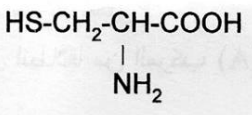


حمض الأسبارتيك Asp
$pH_i=2,77$

التيروزين Tyr
$pH_i=5,66$



الليزين Lys
$pH_i=9,74$



السيستئين Cys
$pH_i=5,07$

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد A-B-C

3- اذكر اسم ثلاثي الببتيد A-B-C

4- مثّل بإسقاط فيشر المماكبات الضوئية للحمض الأميني Asp .

5- اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Asp عند تغير الـ pH من 1 إلى 12

يعطى: $pKa_1=1,88$ ، $pKa_2=9,6$ ، $pKa_R=3,66$

II-يوجد حمض اللينولييك في زيت دوار الشمس، أكسدته بمحلول $KMnO_4$ في وسط حمضي تعطي حمض دهني أحادي الوظيفة الكربوكسيلية صيغته المجملة $C_6H_{12}O_2$ والحمضين التاليين

$HOOC-CH_2-COOH$, $HOOC-(CH_2)_7-COOH$

1- جد الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولييك.

2- يدخل حمض اللينولييك في تركيب ثلاثي غليسيريد متجانس.

أ- اكتب معادلة تفاعل تشكل ثلاثي الغليسيريد.

ب- اكتب معادلة تفاعل هدرجة ثلاثي الغليسيريد.

ج- ما هي الأهمية الصناعية لتفاعل هدرجة ثلاثي الغليسيريد؟

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I- يتم تبريد عينة من غاز النشادر NH_3 كتلتها $m=8,5\ g$ من الحالة الابتدائية $(P_1=6\ atm\ ,V_1=6\ L\ ,\ T_1)$ إلى الحالة النهائية $(P_2\ ,\ V_2=4\ L\ ,\ T_2)$ وذلك تحت ضغط ثابت.

نعتبر غاز النشادر NH_3 غازا مثاليا.

1- ما قيمة كل من T_1، P_2 و T_2 ؟

2- أ- احسب العمل W .

ب- هل الغاز تلقى عملا أم أنجزه ؟ علل.

ج- احسب كمية الحرارة Q_p المتبادلة خلال هذا التحول.

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$ ، $Cp(NH_{3(g)})=33,6\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

$N=14g/mol$ ، $H=1g/mol$ ، $1atm=1,013.10^5\ Pa$

II- يعتبر الأسيتون CH_3COCH_3 مذيبا جيدا للعديد من المركبات العضوية.

1- اكتب معادلة تفاعل تشكل الأسيتون الغازي.

2- احسب أنطالبي التشكل $\Delta H^0_f(CH_3COCH_{3(g)})$

يعطى: $\Delta H^0_{sub}(C_{(s)})=717\ kJ.mol^{-1}$

الرابطة	H-H	O=O	C-H	C-C	C=O
$\Delta H°_{diss}$ ($kJ.mol^{-1}$)	436	498	414	348	711

3- إذا علمت أن أنطالبي الاحتراق للأسيتون السائل عند 25°C : $\Delta H^0_{comb}=-1821,38\ kJ.mol^{-1}$

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق.

ب- احسب أنطالبي التشكل $\Delta H^0_f(CH_3COCH_{3(\ell)})$

ج- احسب أنطالبي التبخر $\Delta H^0_{vap}(CH_3COCH_3)$

يعطى: $\Delta H^0_f(H_2O_{(\ell)})=-286\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H^0_f(CO_{2(g)})=-393\ kJ.mol^{-1}$

4- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند الدرجة 25°C .

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

متابعة تفاعل تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 بوجود وسيط مناسب أعطت النتائج التالية :

t(h)	0	2	4	6	8
$[H_2O_2]$ (mol/L)	1	0,37	0,135	0,05	0,018

1- وضّح بيانيا أن تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 هو تفاعل من الرتبة الأولى.

2-عيّن بيانيا قيمة ثابت السرعة k .

3-استخرج عبارة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم احسب قيمته.

4- احسب تركيز H_2O_2 عند اللحظة t= 5h.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) ألسين (A) كثافته بالنسبة للهواء d= 1,38

- جد الصيغة المجملة والصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

2) نجري انطلاقا من الألسين (A) سلسلة التفاعلات الكيميائية الآتية :

$$A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$$

$$B \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} C + CO_2 + H_2O$$

$$C \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} D$$

$$D + HBr \longrightarrow E + H_2O$$

أ-جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D ، E .

ب- بلمرة المركب (B) تعطي البوليمير P .

- اكتب الصيغة العامة للبوليمير P واذكر اسمه.

3) يتم تحضير المركب (E) مخبريا بمزج 10 mL من المركب (D) كثافته (d=0,8) و 25 g من بروميد البوتاسيوم (KBr) في وجود H_2SO_4.

أ- احسب عدد مولات كل من المركب (D) و KBr.

ب- احسب مردود التفاعل إذا علمت أن الكتلة المتحصل عليها من المركب (E) هي $m_p = 16\ g$

يعطى: C=12g/mol , O=16g/mol , H=1g/mol , K=39g/mol , Br=80g/mol

4) يمكن تحضير حمض بارا أمينو بنزويك $H_2N-C_6H_4-COOH$ انطلاقا من المركب (D) وفق ما يلي:

- تفاعل البنزن مع المركب (D) في وسط حمضي H_2SO_4 يعطي مركبا (F).
- تأثير HNO_3 على المركب (F) في وجود H_2SO_4 يؤدي إلى مركب (G).
- أكسدة المركب (G) بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي H_2SO_4 يعطي مركبا (H).
- إرجاع المركب (H) بواسطة الحديد Fe في وجود HCl يؤدي إلى حمض بارا أمينو بنزويك.

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F ، G ، H.

ب- أكمل معادلة التفاعل التالي: $n\ H_2N-C_6H_4-COOH \longrightarrow \ldots\ldots+\ldots\ldots$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- يدخل في تركيب ثلاثي غليسريد (A) الأحماض الدهنية التالية:

حمض اللوريك (C12:0)، حمض البالميتوأولييك ($C16: 1\Delta^9$) ،حمض الأولييك ($C18:1\Delta^9$)

1) اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية السابقة.

2) استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسريد (A).

3) احسب قرينة التصبن I_S و قرينة اليود I_i لثلاثي الغليسريد (A) .

يعطى: $H=1\ g.mol^{-1}$ ، $C=12\ g.mol^{-1}$ ، $O=16\ g.mol^{-1}$ ، $K=39g.mol^{-1}$ ، $I=127g.mol^{-1}$

II- يعطي التحليل المائي لثلاثي الببتيد (X) الأحماض الأمينية التالية:

$CH_3-CH(NH_2)-COOH$	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$
الألانين Ala	الليزين Lys	حمض الأسبارتيك Asp

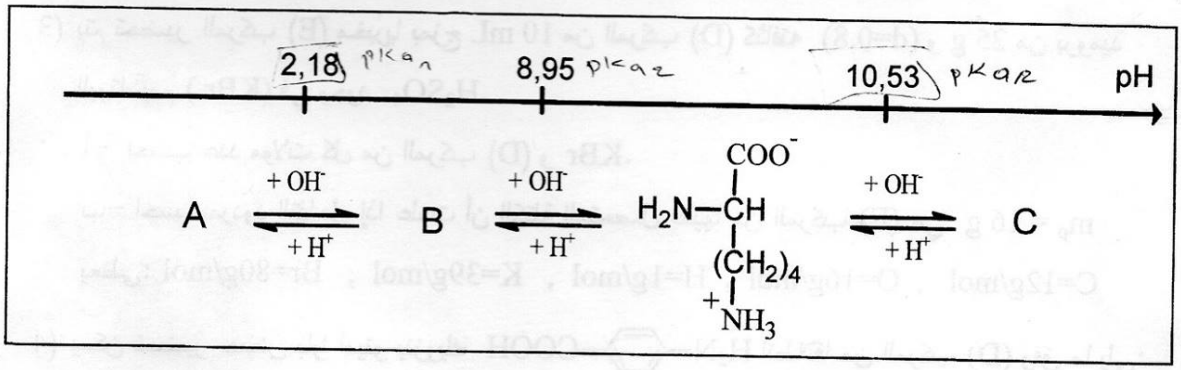
1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2) إذا علمت أن ثلاثي الببتيد (X) هو: Lys-Ala-Asp

أ - اكتب صيغته نصف المفصلة.

ب - أعط اسمه.

3) يتأيّن الليزين عند تغير الـ pH وفق المخطط الآتي:

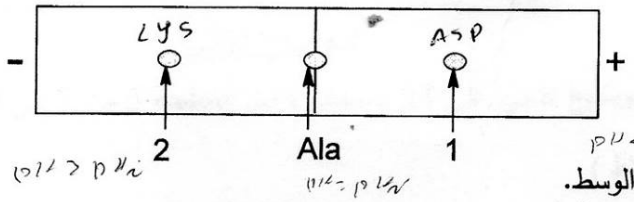


أ - اكتب الصيغ الأيونية A و B وC .

ب - استنتج قيمة كل من pKa_1 وpKa_2 وpKa_R .

ج - احسب قيمة الـ pH_i لليزين Lys .

4) نضع مزيجا من الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (X) السابق في منتصف شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذي pH محدد، فنحصل على النتائج الموضحة في الوثيقة التالية:



أ- استنتج قيمة pH الوسط.

ب- حدّد الأحماض الأمينية المشار إليها بـ (1) و(2) مع التّعليل.

علما أن:

	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Ala	2,34	9,69	/////
Asp	1,88	9,6	3,66

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- يحترق غاز البروبان عند الدرجة 25°C وفق التفاعل الآتي:

$$C_3H_{8\,(g)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2\,(g)} + H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_r^\circ = ?$$

1) وازن معادلة التفاعل.

2) احسب $\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)})$ باستعمال مخطط تشكل غاز البروبان.

يعطى: $\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$

الرابطة	H–H	C–H	C–C
ΔH_{diss}° ($kJ.mol^{-1}$)	436	413	348

3) احسب أنطالبي احتراق البروبان ΔH_r° علما أن:

$\Delta H_f^0(H_2O_{(\ell)}) = -286\ kJ.mol^{-1}$ ، $\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) = -393\ kJ.mol^{-1}$

4) احسب أنطالبي احتراق البروبان عند 50°C حيث:

المركب	$C_3H_{8\,(g)}$	$O_{2\,(g)}$	$CO_{2\,(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$
$C_p(J.K^{-1}.mol^{-1})$	73,51	29,36	37,45	75,24

5) احسب الفرق (ΔH-ΔU) لتفاعل احتراق البروبان عند 25°C.

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

II- مسعر حراري سعته الحرارية (C_{cal}=100 J/K) يحتوي على كتلة m_1=100g من الماء عند درجة حرارة T_1=25°C ، نضيف إليه كتلة m_2=80g من الماء عند درجة حرارة T_2=80°C .

- احسب درجة حرارة التوازن T_{eq} . علما أن الحرارة الكتلية للماء $c = 4,18\ J.g^{-1}.K^{-1}$

انتهى الموضوع الثاني