الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية غليزان

ثانويات غليزان — دورة: ماي 2016

الشعبة: **تقني رياضي** — المدة: **04 ساعات و نصف**

امتحان الفصل الثالث في مادة التكنولوجيا - هندسة الطرائق -

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول (20 نقطة)

التمرين الأول: (15 نقاط)

الجزء الأول: لنعتبر التفاعل الاتي عند 25°C:

$$2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H°_f} A_{(g)}$$

1. أكمل التفاعل السابق بإيجاد صيغة المركب A.
2. أحسب تغير أنطالبي تشكل المركب A عند 25°C.

إذا علمت أن: $\Delta H°_d(C\text{-}H) = 415kJ/mol$; $\Delta H°_d(H_2) = 436kJ/mol$

$\Delta H°_{Sub}(C) = 716,7kJ/mol$; $\Delta H°_d(C=C) = 614kJ/mol$

3. أحسب الأنطالبي المعياري لاحتراق المركب A.

يعطى: $\Delta H°_f(CO_{2(g)}) = -393,5kJ/mol$; $\Delta H°_f(H_2O_{(g)}) = -241,83kJ/mol$

4. أحسب أنطالبي تفاعل الاحتراق عند 100°C.

علما أن: $Cp(O_2) = 29\ ,36J/mol$; $Cp(H_2O) = 30,1J/mol$

$Cp(A) = 105,36J/mol$; $Cp(CO_2) = 37,45J/mol$

5. يتم هدرجة المركب A عند 25°C حسب التفاعل التالي:

$$A_{(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow B_{(g)}$$

أ. اكمل التفاعل السابق بإيجاد صيغة المركب B.

ب. احسب أنطالبي هذا التفاعل **علما أن:** $\Delta H°_f(B) = -103,8kJ/mol$

ج. احسب طاقة تشكل الرابطة (C-H) في المركب الناتج **علما أن:** $\Delta H°_f(C\text{-}C) = -347,3kJ/mol$

الجزء الثاني: نجري على المركب A سلسلة من التفاعلات حسب ما يلي:

$$A + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C$$

$$C \xrightarrow{KMnO_4} D$$

$$D + PCl_5 \longrightarrow E + POCl_3 + HCl$$

$$C + D \underset{}{\overset{H_3O^+}{\rightleftharpoons}} F + H_2O$$

1. أكمل التفاعلات السابقة بإيجاد صيغ المركبات من C إلى F ؟
2. يعتبر المركب A الوحدة البنائية لبوليمير ذو أهمية صناعية:
   - **أ.** أعط اسم البوليمير.
   - **ب.** أذكر نوع البلمرة.
   - **ج.** مثل مقطع يحتوي على أربع وحدات بنائية.
   - **د.** أذكر بعض استخداماته.

<u>الجزء الثالث:</u> يتفاعل المركب F مع قاعدة عند 25°C حسب التفاعل التالي:

$$F + NaOH \xrightarrow{\Lambda} CH_3\text{-}COONa + C_2H_5\text{-}OH$$

بحيث: $[NaOH]_0 = [F]_0 = 10^{-2} mol/L$

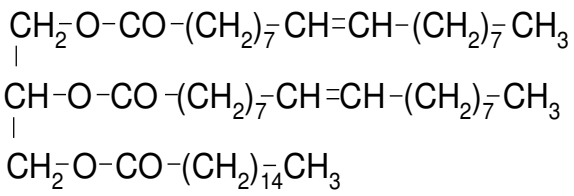
الجدول التالي يبين تغير تركيز المركب **F** بدلالة الزمن:

t(min)	0	180	240	300	360
[F] mol/L	10^{-2}	$7,4\times10^{-3}$	$6,8\times10^{-3}$	$6,3\times10^{-3}$	$5,8\times10^{-3}$

1. وضح بيانيا أن التفاعل من الرتبة الثانية.
2. أحسب ثابت السرعة K عند 25°C (بيانيا).
3. احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
4. ماذا يحدث لثابت السرعة K عندما يتضاعف التركيز الابتدائي لـلمركب F؟
5. أوجد سرعة التفاعل بعد اختفاء 45% من المركب F.

<u>التمرين الثاني:</u> (05 نقاط)

I. إليك الغليسيريد الثلاثي التالي:



1. هل الغليسيريد متجانس؟
2. استنتج صيغة الأحماض الدهنية المكونة له.
3. أعط الكتابة الرمزية و التمثيل الطوبولوجي للأحماض.
4. أكتب معادلة التصبن بـ KOH ثم أحسب دليل التصبن النظري Is لهذا الغليسيريد.
5. أحسب دليل اليود النظري Ii.
6. أكتب معادلة إماهة هذا الغليسيريد.

II. يعطي التحليل المائي لـ 1mol من ثلاثي الغليسيريد 1mol من الغليسيرول و 3mol من حمض دهني A مشبع.

تعديل 2,1g من الحمض الدهني A يتطلب 16,4mL من NaOH(0,5mol/L).

1. أوجد صيغة الحمض الدهني A.
2. استنتج صيغة ثلاثي الغليسيريد.

يعطى: $M(C) = 12g/mol$; $M(K) = 39g/mol$

$M(H) = 1g/mol$; $M(O) = 16g/mol$; $M(I) = 127g/mol$

الموضوع الثاني (20 نقطة)

التمرين الأول: (نقاط)

الاحتراق التام لـ 0,6L من فحم هيدروجيني سائل (A) كتلته المولية 106g/mol. يعطي 900L من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

1. اكتب المعادلة العامة لتفاعل الاحتراق.
2. اوجد الصيغة الجزيئية المجملة لـ (A)، علما أن كتلته الحجمية $\rho = 0,864g/mL$ و الحجم المولي للغازات في شروط التجربة $V_m = 23L/mol$.
3. نجري على المركب (A) التفاعلين التاليين:

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

$$(C) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} HOOC-C_6H_4-COOH + 2CO_2 + 2H_2O$$

أ. ما طبيعة كل من المركبين (A) و (B)؟ اوجد صيغة المركبات (A)، (B) و (C).

ب. ما نوع و اسم التفاعل الأول؟

4. حدّد الصيغ النصف مفصلة لمركبات التسلسل التفاعلي التالي:

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

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

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

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

$$(B) \xrightarrow{\text{ãäÏ } KMnO_4} (H)$$

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

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

$$\text{Paraxylène} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ Con}} HOOC-C_6H_4-COOH + H_2O$$

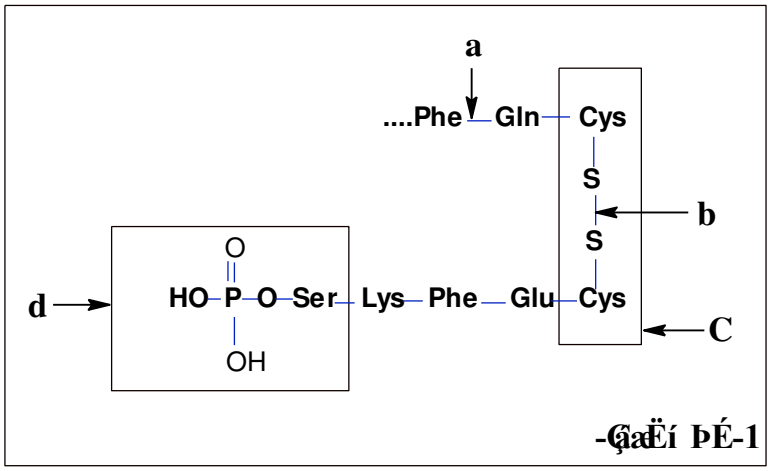
$$n(H) + n\ HOOC-C_6H_4-COOH \longrightarrow (K) + mH_2O$$

5. ما نوع البلمرة في التفاعل الأخير. و ما اسم البوليمير الناتج؟

6. ما هي المجموعة الفعالة في الصيغة العامة للبوليمير؟
7. مثل مقطعا للبوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين.
8. نمزج 0,1mol من المركب (G) مع 0,1mol من حمض (L) و نضيف للمزيج قطرات من حمض الكبريت ثم نضعه في حمام مائي درجة حرارته 100C° و عند التوازن تشكل المركب (M) بحيث كتلته المولية M = 74g/mol.

أ. أكتب معادلة التفاعل الحاصل ثم حدّد خصائصه؟
ب. ما هو دور حمض الكبريت؟
ج. استنتج مردود التفاعل؟ ثم احسب كتلة المركب (M) المتشكلة عند التوازن.
د. استنتج صيغة الحمض (L)؟

التمرين الثاني: (نقاط)



-ÇaæËí ÞÉ-1

I. لدينا المركب A الموضح في الوثيقة -1-:
1. ما نوع هذا المركب؟
2. أعط اسم الرابطة المشار إليها بـ a و b، واسم المركب المشار إليه بـ c و d؟
3. اثناء اماهة المركب A اماهة الحامضية تحصلنا على المركب B:

...Lys-Phe-Glu-Cys...

الحمض	الجذر R
Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$
Phe	$-CH_2-C_6H_5$
Glu	$-(CH_2)_2-COOH$
Cys	$-CH_2-SH$

أ. اكتب الصيغة النصف مفصلة للمركب B مع اعطاء التسمية.
ب. أعط صيغة هذا المركب عند pH = 1 و pH = 12.
ج. أكتب صيغة حمض الغلوتاميك عند كل من:

pH_i ; pH = 11 ; pH = 1

II. بغية تقدير ألبومين البيض بالطريقة اللونية (استعمال كاشف بيوري) و بعد إجراء التجربة تحصلنا على النتائج المعبر عنها في الجدول التالي:

رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	الأنبوب الذي يحتوي على ألبومين البيض
كمية الألبومين Q (mg)	0	2	4	6	8	؟
الكثافة الضوئية DO (h=540nm)	0	0,102	0,206	0,301	0,404	0,210

1. أرسم المنحنى البياني DO = f(Q).

2. استنتج بيانيا كمية الألبومين الموجود في العينة اعتبارا من الأنبوب الذي يحتوي على ألبومين البيض.

3. استنتج كمية الألبومين الموجودة في 33,31g من زلال البيض من المنحنى البياني.

4. علما أن نسبة البروتين في زلال البيض هي 12,9%، هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصل عليها؟

التمرين الثالث: (نقاط)

I. يتمدد 1mol من غاز مثالي تمددا عكسيا عند درجة حرارة ثابتة ($T = 0°C$) من الضغط الابتدائي $P_1 = 10atm$ إلى الضغط النهائي $P_2 = 0,4atm$.

1. أحسب العمل W المبذول من طرف الغاز المثالي.

2. احسب كل من ΔH و ΔU للغاز المثالي.

3. ما هي كمية الحرارة المتبادلة بين الغاز المثالي و الوسط الخارجي؟

يعطى: $R = 8,32J/mol.K$

II. مسعر حراري سعته الحرارية $C_{cal} = 130J/K$، كتلة المسعر و هو فارغ $m_1 = 219,1g$ نضع فيه كتلة من الماء البارد، ثم نزن كتلة الجملة (المسعر و الماء) $m_2 = 365,7g$ و نقيس درجة الحرارة الابتدائية $T_i = 20,4°C$.

نضيف كتلة من الجليد m_g ثم نزن من جديد الجملة (المسعر و الماء و الجليد) $m_3 = 378,7g$ ثم نقيس درجة الحرارة عند الاتزان $T_f = 13,6°C$.

1. احسب الحرارة النوعية لإنصهار الجليد L_f.

2. استنتج أنطالبي المولي لإنصهار الجليد ΔH_{fus}.

3. اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا أمامه أنطالبي هذا التفاعل ΔH_{fus}.

يعطى: $C_{eau} = 4,185J/g.K$

بالتوفيق للجميع... **أساتذة المادة**