الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: 2022**
الشعبة: تقني رياضي

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) نجري على المركبين العضويين (A) و (B) التفاعلين الآتيين:

$$2\,(A) \xrightarrow[140\ °C]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

$$(B) \xrightarrow[300°C]{Cu} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 + H_2$$

– جد الصيغة نصف المفصلة للمركب (A) وللمركب (B).

2) لتحضير مركب (H) نجري التفاعلات التالية:

1) $(A) + C_6H_6 \xrightarrow{H_2SO_4} (C) + H_2O$

2) $(C) + Cl_2 \xrightarrow{UV} (D) + HCl$

3) $(D) + Mg \xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R} (E)$

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

5) $(B) + PCl_5 \longrightarrow (G) + POCl_3 + HCl$

6) $(F) + (G) \xrightarrow{AlCl_3} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-C_6H_4-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH + HCl$ (H)

أ– جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (C) ، (D) ، (E) ، (F) و (G).

ب– اكتب التفاعلات الكيميائية المؤدية إلى تحضير الأمين الثانوي(X) باستعمال المركبات (D) ، (G) و NH_3.

3) يمكن تحضير البوليمير(P) انطلاقا من المركب (A) وفق ما يلي:

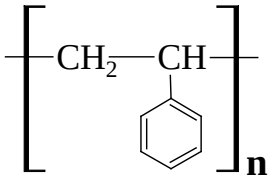
1) $(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (K)$

2) $(K) + PCl_5 \longrightarrow (L) + POCl_3 + HCl$

3) $(L) + (M) \xrightarrow{AlCl_3} (N) + HCl$

4) $(N) \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} (Q)$

5) $(Q) \xrightarrow[400\ °C]{Al_2O_3} (R) + H_2O$

6) $n\,(R) \longrightarrow$ 

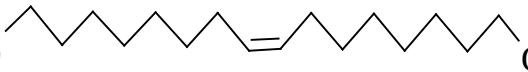
Polymère (P)

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (K) ، (L) ، (M) ، (N) ، (Q) و (R).

ب- أعط مقطعا من البوليمير(P) يحتوي على وحدتين بنائيتين.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- يدخل في تركيب ثلاثي غليسريد (TG) الأحماض الدهنية الممثلة في الجدول التالي:

الحمض الدهني (A)	الموقع α	$Cn : 2\Delta^{9,12}$	$Ia = 200$
الحمض الدهني (B)	الموقع β	لا يتفاعل مع اليود	نسبة الأوكسجين فيه 18,6%
الحمض الدهني (C)	الموقع α'		

1) جد الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية (A) ، (B) ، (C).

2) استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد (TG).

3) احسب قرينة اليود (I_i) لثلاثي الغليسريد (TG).

يعطى: $M_H = 1g.mol^{-1}$; $M_C = 12g.mol^{-1}$; $M_O = 16g.mol^{-1}$; $M_K = 39g.mol^{-1}$; $M_I = 127g.mol^{-1}$

4) اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي غليسريد يتكون من الغليسرول والحمضين الدهنيين (B) و (C).

II- التحليل المائي الحامضي لرباعي الببتيد يعطي الأحماض الأمينية المبيّنة في الجدول التالي:

السيستيين (Cys)	الغليسين (Gly)	الليزين (Lys)
$H_2N-CH(CH_2SH)-COOH$	$H_2N-CH(H)-COOH$	$H_2N-CH((CH_2)_4NH_2)-COOH$
pH_i = **?**	pH_i = 5,97	pH_i =9,74

1) صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

2) يتأين الحمض الأميني السيستيين (Cys) عند تغير قيم الـ pH.

أ– اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني السيستيين (Cys) عند تغير قيمة الـ pH من 1 إلى 12.

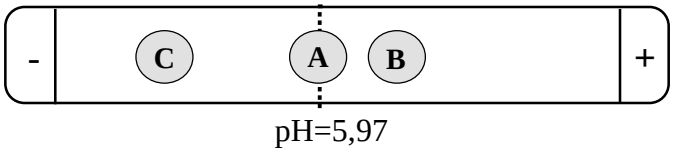
علما أنّ: $pKa_R = 8,18$; $pKa_2 = 10,28$; $pKa_1 = 1,96$

ب– استنتج قيمة الـ pH_i للحمض الأميني السيستيين.

جـ– أعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني السيستيين عند pH=6,5 مبيّنا الصيغة السائدة.

د– ماهي الصيغة الأيونية التي يهجر بها الحمض الأميني السيستيين عند pH=6,5 ؟

3) يوضع مزيجا من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH= 5,97 وبعد الفصل تحصلنا على مايلي:



أ– استنتج الأحماض الأمينية السابقة (A) ، (B) و(C).

ب– اكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد A - B - B - C .

جـ– أعط الصيغة الأيونية لرباعي الببتيد عند pH=1 وعند pH=12.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

يحترق الإيثان–1، 2– ديول السائل $HO-CH_2-CH_2-OH_{(\ell)}$ احتراقا تاما عند 25°C وتحت ضغط 1atm وفق المعادلة التالية:

$$C_2H_6O_{2(\ell)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

1) وازن معادلة الاحتراق.

2) استنتج أنطالبي احتراق الإيثان-1،2- ديول السائل $\Delta H^{\circ}_{comb}(C_2H_6O_{2(\ell)})$ باستخدام المعادلات التالية:

$$2C_{(s)} + 3H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow C_2H_6O_{2(\ell)} \qquad \Delta H^{\circ}_1 = -454{,}80\ kJ.mol^{-1}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_2 = -242\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_{(s)} + 2H_2O_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_{2(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_3 = 91\ kJ.mol^{-1}$$

$$H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_4 = 40{,}7\ kJ.mol^{-1}$$

3) جد التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق السابق.

يعطى: $R = 8{,}314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

4) ماهي قيمة كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق التام لـ 12 ,4 g من الإيثان -1،2- ديول السائل؟

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

5) احسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثان -1،2- ديول السائل $\Delta H_{comb}(C_2H_6O_{2(\ell)})$ عند 110°C.

يعطى:

$T_{eb(H_2O)} = 100°C$; $T_{eb(C_2H_6O_2)} = 197{,}3°C$ و $\Delta H_{vap(H_2O)} = 40{,}7\ kJ.mol^{-1}$

المركب	$H_2O_{(\ell)}$	$H_2O_{(g)}$	$CO_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$C_2H_6O_{2(\ell)}$
$C_p\ (J.mol^{-1}.k^{-1})$	75,29	33,58	37,58	29,37	149,33

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

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

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- مركّب عضوي أكسيجيني (A) صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n}O$ كتلته المولية $86\ g.mol^{-1}$ يتفاعل مع DNPH ولا يرجع كاشف فهلنغ.

1) أ- ما طبيعة المركب (A)؟

ب- جد صيغته المجملة.

جـ- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ (A).

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

2) نجري انطلاقا من المركب (A) التفاعلات الكيميائية التالية:

1) $(A) + H_2 \xrightarrow{Ni} (B)$

2) $(B) \xrightarrow[400\ °C]{Al_2O_3} (C) + H_2O$

3) $(C) \xrightarrow{O_3} (D)$

4) $(D) + H_2O \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2O_2$

- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A) ، (B) ، (C) و (D).

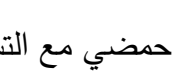
3) نمزج 0,5 mol من حمض الإيثانويك مع 0,5 mol من المركب (B) في وجود H_2SO_4 المركز.

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب- استنتج مردود هذا التفاعل.

جـ- احسب كتلة الأستر الناتج عند التوازن.

II- لتحضير البوليمير (P) نجري التفاعلات التالية:

- نزع الماء من حلقي الهكسانول صيغته  في وسط حمضي مع التسخين يؤدي إلى المركب (E).
- أكسدة المركب (E) بواسطة $KMnO_4$ المركز في وجود H_2SO_4 مع التسخين تعطي المركب (F).
- بلمرة المركبين (F) و (G) تعطي البوليمير (P) ذو الصيغة:

$$\left[\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-(CH_2)_6-NH\right]_n$$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (E) ، (F) و (G).

2) احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) علما أنّ درجة بلمرته n=140.

يعطى: $M_N = 14\ g.mol^{-1}$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- لديك الأحماض الدهنية التالية:

- حمض الميرستيك (A) ذو الصيغة المجملة $C_{14}H_{28}O_2$
- حمض البالميتوأولييك (B) الذي رمزه $C16 : 1\Delta^9$
- حمض الستياريك (C) حمض دهني مشبع قرينة تصبنه $I_S=197,18$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A) ، (B) و(C).

2) اكتب معادلة تفاعل أكسدة الحمض (B) بواسطة $KMnO_4$ المركز في وجود حمض الكبريت H_2SO_4.

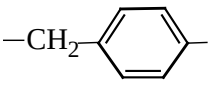
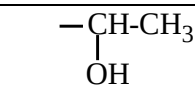
3) تدخل الأحماض الدهنية (B) ، (A) و (C) في تركيب ثلاثي الغليسريد (TG).

أ- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسريد (TG).

ب- احسب قيمة قرينة اليود لـ (TG).

يعطى: $M_H=1g.mol^{-1}$; $M_O=16\ g.mol^{-1}$; $M_C=12\ g.mol^{-1}$; $M_I=127\ g.mol^{-1}$; $M_K=39\ g.mol^{-1}$

II- لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	رمزه	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
حمض الغلوتاميك	Glu	$-(CH_2)_2$-COOH	2,19	9,67	؟	3,22
التيروزين	Tyr		2,20	9,11	10,46	؟
الثريونين	Thr		2,09	؟	//////	5,60

1) أكمل الجدول مبرّرا إجابتك.

2) اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Tyr عند تغير قيمة الـ pH من 1 إلى 12.

3) علّل صعوبة الفصل بالهجرة الكهربائية بين Thr و Tyr عند pH = 5,60.

4) يتكون رباعي ببتيد من الأحماض الأمينية الموجودة في الجدول السابق على الشكل التالي: D - E - D - F.

علما أنّ: D حمض أميني له 4 مماكبات ضوئية و F حمض أميني له $pH_i=3,22$.

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد.

ب- اكتب الصيغة الأيونية للببتيد السابق عند pH = 12.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- يحتوي مسعر خاص سعته الحرارية $C_{cal}=100J.K^{-1}$ على $V=100mL$ من الماء درجة حرارته $T=23,7°C$ نحرق بداخله كتلة $m=1g$ من الغلوكوز $C_6H_{12}O_{6\,(s)}$ فنسجّل عند التوازن درجة حرارة $T_f=53,8°C$.

1) احسب كمية الحرارة Q_{Comb} الناتجة عن احتراق الغلوكوز.

يعطى: $c_{eau}=4,185\ J.g^{-1}.K^{-1}$; $\rho_{H_2O}=1g.mL^{-1}$; $M_C=12g.mol^{-1}$; $M_O=16g.mol^{-1}$; $M_H=1g.mol^{-1}$

2) استنتج أنطالبي تفاعل احتراق الغلوكوز ΔH_1°.

3) احسب ΔH_r° أنطالبي التفاعل التالي:

$$C_3H_6O_{3(\ell)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_r^\circ = ?$$

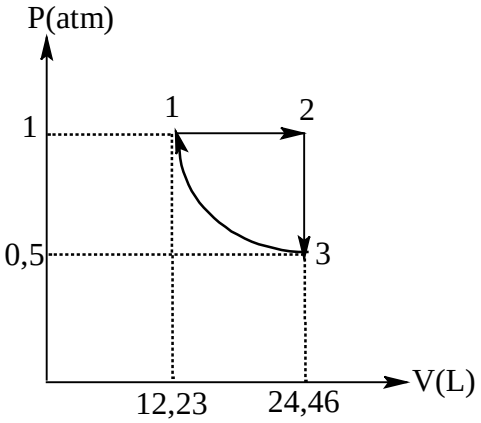
علما أنّ:

$$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H_1^\circ$$

$$C_6H_{12}O_{6(s)} \longrightarrow 2C_3H_6O_{3(\ell)} \quad \Delta H_2^\circ = -84,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H_3^\circ = -284 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

II– يخضع 0,5 mol من غاز مثالي إلى التحولات الموضّحة في المخطط التالي:



1) أكمل الجدول الآتي:

T(K)	V(L)	P(atm)	الحالة
298	….	….	1
….	….	….	2
298	….	….	3

2) ما نوع التحول من الحالة 3 إلى الحالة 1؟

3) احسب قيمة كل من:

أ- $W_{1\to2}$ و $W_{3\to1}$

ب- $Q_{1\to2}$ ، $Q_{2\to3}$ و $Q_{3\to1}$

جـ- $\Delta U_{1\to2}$ و $\Delta U_{2\to3}$

يعطى: $1atm = 1,01325.10^5 Pa$; $C_V = \frac{3R}{2}$; $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

انتهى الموضوع الثاني