الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

امتحان البكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي — **مديرية التربية لولاية قسنطينة**

ثانوية (طارق ابن زياد – علي بوسحابة- أحمد باي) — **دورة :ماي 2022**

الشعبة: تقني رياضي

إختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: **04** ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الاول

التمرين الأول : (7نقاط)

I. أستر عضوي صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n}O_2$ حيث $\frac{m_O}{m_C} = \frac{2}{3}$, تم الحصول عليه بتفاعل كحول مشبع أحادي الوظيفة (A) مع حمض كربوكسيلي (B).

1. أوجد الصيغة المجملة للأستر (C).

2. لمعرفة صيغة الحمض الكربوكسيلي (B) يعاير محلوله المائي الذي يحتوي على كتلة m , ولبلوغ نقطة التكافؤ يلزم $30cm^3$ من محلول الصودا NaOH ذو تركيز: 0,1 mol /L حيث ينتج ملح لحمض كربوكسيلي كتلته m=0,288 g

أ- جد الصيغة المجملة للحمض (B) ثم أكتب صيغته نصف المفصلة .

ب- استنتج الصيغة نصف المفصلة للكحول (A).

II. حمض أميني (D) ذو سلسلة كربونية بسيطة حيث :

$$(D) \xrightarrow{+\ HNO_2} (j) \xrightarrow{\text{أذريم الديكاربوكسيلاز}} (A)$$

1- أكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الأميني (D) والمركب (j) بإعادة كتابة التفاعل السابق .

2- يمكن تحضير مركب (X) المميز لرائحة العنب إنطلاقا من المركب (A) وفق التفاعلات التالية :

$$A \xrightarrow[300°C]{Cu} (E) \xrightarrow[H_2O]{C_6H_5\text{-}MgCl} (F) + MgClOH \xrightarrow[H_2SO_4]{+\ HNO_3} (G)_{ortho} \xrightarrow{Fe/HCl} (H)$$

$$(H) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (I)$$

$$(I) + (A) \rightleftharpoons (X) \quad (H_2SO_4)$$

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة لكل مركب (E),(F), (G),(H),(I), (X).

ب- بلمرة المركب (I) تعطي البوليمار (P)

- أكتب معادلة تفاعل البلمرة
- أعط مقطع طرفي أيمن من البوليمار (P) يتكون من 3وحدات بنائية .

يعطى:

M_H=1 g /mol M_O=16 g /mol M_C=12 g /mol

M_{Na}=23 g /mol M_N=14 g /mol

التمرين الثاني:(7 نقاط)

I. النيكليو بروتين عبارة عن بروتين يوجد عادة في الخضار واللحوم والدواجن والاسماك والبيض والبقوليات, يعطى التحلل المائي لمقطع منه كما يلي :

$$A\text{-}B\text{-}C\text{-}D\text{-}E \xrightarrow{\text{الـ تربـ سـ ين}} A\text{-}B + C\text{-}D\text{-}E$$

$$A\text{-}B\text{-}C\text{-}D\text{-}E \xrightarrow{\text{الـ كـ يموتـ ربـ سـ ين}} A\text{-}B\text{-}C + D\text{-}E$$

- ثنائي البيبتيد (A-B) أحد أحماضه له ذرتي كربون غير متناظرة .
- ثنائي البيبتيد (D-E) يمتلك حمضا يهاجر على شكل **أنيون** $\mathbf{A^-}$ عند PH=6.63.
- الحمض الأميني الذي على يمين البيبتيد لا يمتلك PKa_R يعطى :

الحمض الأميني	الجذر	PK_{a1}	PK_{a2}	PK_{aR}	PH_i
الليزين Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	**2.18**	**8.95**	.....	**9.74**
الأسبارجين ASn	$-CH_2-CONH_2$	**2.02**	.....	//////	**5.41**
الاسبارتيك Asp	$-CH_2-COOH$	.....	**9.60**	**3.66**	**2.77**
فينيل ألانين Phe	$-CH_2-C_6H_5$	**1.83**	.....	///////	**5.48**
إيزولوسين Ile	$_CH(CH_3)_C_2H_5$	**2.36**	**9.68**	////////	.....

1- أكمل الجدول السابق

2- جد صيغ الأحماض الآمينية المشكلة لخماسي البيبتيد , ثم صنفها

3- جد الصيغة نصف المفصلة لهذا البيبتيد واسمه ,ثم أعط صيغته عند PH= 1.5 .

4- أعط تمثيل فيشر للحمض الآميني (C)و (E) في الصورة L.

5- هل يؤثر تفاعل كزانتوبروتييك على ثلاثي البيبتيد (B-D-E) ؟ برر إجابتك

6- نضع مزيجا من الاحماض (C)و (B) و (D) في جهاز الهجرة الكهربائية عند PH مناسب:

- عين ال pH الوسط المناسب لفصل هذه الأحماض مع تحديد مواقعها على شريط الهجرة عند هذه القيمة .

7- أكتب معادلة تفاعل المركب (B) مع حمض HNO2 علما أنه ينتج 2 مول من غاز N2(g).

II. كثير من الأطعمة السابقة يحتوي على نسب معتبرة من اللليبيدات والتي تعتبر مهمة لصحة القلب والشرايين وتوجد في زيت الزيتون وزيت السمك على شكل غليسيريد ثلاثي صيغته العامة $C_{55}H_{100}O_6$ يتكون من الاحماض الدهنية التالية :

- (A) حمض النخيل : حجم 2,63 مل (d=0.65) منه يعدل بـــ: $15\ cm^3$ من الصودا (0 ,5 N)
- (B) حمض الزيت : غرام واحد منه يعدل بكتلة $17,95\times10^{-2}\ g$ من KOH
- (C) حمض اللينولينيك : يعطى بالرمز التالي : $3\Delta^{9.12.15} : C_n$

- علما أن : (A) و (B) كلاهما لايثبت اليود :

1- جد الصيغة العامة ونصف المفصلة لكل حمض أميني
2- أكتب صيغة واحدة للغليسيريد الثلاثي ثم أحسب قرينة التصبن له
3- أحسب قرينة اليود للغليسيريد الثلاثي في حالة إرتباط 3mol من حمض اللينولينيك

يعطى :

M_H=1 g /mol . M_O=16 g /mol . M_C=12 g /mol M_K=39 g /mol

ρ_{eau}=1g/ml . M_I=127 g /mol M_{Na}=23 g /mol M_{Na}=23 g /mol

التمرين الثالث: (6 نقاط)

I. مسعر حراري يحتوي على 100 ml ماء مقطر درجة حرارته 20°C نضيف له 50 ml ماء مقطر حرارته 2°C فانخفضت درجة حرارة الماء بالمسعر إلى 15°C .

1- أحسب السعة الحرارية للمسعر .
2- ناخذ قطعة جليد عند حرارة 0°C وزنها 20g ونضيفها لمحتوى المسعر السابق .

- أحسب درجة الحرارة النهائية بعد انصهار الجليد بالمسعر .

تعطى : الحرارة الكتلية لإنصهار الجليد L_{fus} = 334 j/g

الحرارة الكتلية للماء : C_e=4.185 g/j.K , والكتلة الحجمية للماء النقي ρ=1g/ml

II. تحتوي القارورة التجارية للبوتان على 13Kg .

1- أكتب معادلة الإحتراق التام لغاز البوتان .
2- أحسب أنطالبي الإحتراق ΔH_{comb} عند 25°C .
3- أحسب كمية الحرارة بالجول الناتجة من إحتراق كل الغاز الموجود بالقارورة .
4- احسب أنطالبي تشكل غاز البوتان ΔH_f عند : 25°C

يعطى :

$\Delta H_{f(CO2)(g)}$	$\Delta H_{VAP(H2O)(l)}$	E_{H-H}	E_{O-H}	$E_{O=O}$
-393Kj/mol	44Kj/mol	435Kj/mol	463Kj/mol	498Kj/mol
R=8,314 j/mol.K			ΔU_{comb}=-2869,24 Kj/mol	

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني :

التمرين الأول: (7نقاط)

I. ليكن تفاعل الاحتراق التالي:

$$C_nH_{2n-6(liq)} + \frac{(3n-3)}{2}O_{2(g)} \longrightarrow nCO_{2(g)} + (n-3)H_2O_{(liq)} \quad \Delta_{comb}=-3317.5KJ/mol$$

يحترق $m_A=6.3g$ من فحم هيدروجيني أروماتي سائل A صيغته المجملة $C_nH_{2n-6(liq)}$ في مسعر حراري سعته الحرارية $C_{cal}=250J/K$ ويحتوي على 9000g من الماء. اذا علمت أن درجة الحرارة الابتدائية $T_1=20°C$ ودرجة حرارة التوازن $T_{eq}=27°C$.

يعطى: $C_{eau}=4.185J/g.K$.

1. ماهي كمية الحرارة Q_1 التي اكتسبتها الجملة (مسعر+ماء)؟.
2. استنتج كمية الحرارة Q_{comb} الناتجة عن احتراق المركب السائل A.
3. أثبت أن n=6 وأعط الصيغة النصف مفصلة للمركب السائل A.
4. هدرجة المركب (A) تعطي الـهكسان الحلقي C_6H_{12} , إحتراق مول واحد من الهكسان الحلقي في حالته السائلة عند : 80°C يكون كالتالي :

$$C_6H_{12(l)} + \dots O2_{(g)} \longrightarrow \dots CO_{2(g)} + \dots H2O_{(l)}$$

$$\Delta H°_{comb(C6H12(L))} = -3907,17 \ Kj/mol$$

أ- وازن معادلة تفاعل إحتراق الهكسان الحلقي $C_6H_{12(L)}$.

ب- أحسب أنطالبي إحتراق الهكسان الحلقي $C_6H_{12(L)}$ عند الدرجة 25°C.

يعطى : R= 8,314 j/mol .K

المركب	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$O_2(g)$	$C_6H_{12(L)}$
C_V **j /mol .K**	28 ,89	66 ,89	21,69	147,4

II. نقوم تحضير بوليمير صناعي اسمه(PETE) يستخدم لتصنيع أحد ألياف النسيج الاصطناعية واستخدامات أخرى وذلك انطلاقا من المركب A السابق وفق سلسلة التفاعلات التالية:

1) $A + H_3C-Cl \xrightarrow{AlCl_3} B + HCl$

2) $B + H_3C-OH \xrightarrow{H_2SO_4} C_{para} + H_2O$

3) $C \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} D + \dots\dots\dots$

4) $H_3C-C(=O)-H \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} E$

5) $E \xrightarrow[350\ °C]{Al_2O_3} F + H_2O$

6) $F \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ (dil)} G$

7) $n\,D + n\,G \longrightarrow PETE + H_2O$

1. عين الصيغ النصف مفصلة للمركبات : B, C , D, E ,F, G, PETE
2. اقترح وسيطا اخر بالنسبة للتفاعلين : (5) و (6).
3. أحسب الكتلة المولية للبوليمير , اذا كانت درجة البلمرة هي 18000.
4. ما نوع البلمرة في التفاعل (7)؟ أعط مقطع وسطي ومقطع طرفي أيسر من البوليمير يتكون من وحدتين بنائيتين.

يعطى: $M_C=12\ g/mol$. $M_O=16\ g/mol$. $M_H=1\ g/mol$

التمرين الثاني: (7نقاط)

أعطى التحليل المائي لبيبتيد (P) أربع أحماض آمينية A,B,C,D

I. التحليل الكمي لحمضين آمينيين منه (B) و (A) أعطى النتائج التالية :

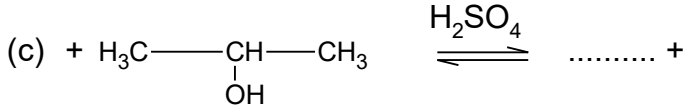
الحمض الأميني	الكتلة المولية g /mol	N%	C%	O%	H%
(A)	146	19,18	49,32	21,92	9,59
(B)	133	10,52	36,10	48,12	5,26

1- أوجد الصيغة الجزيئية العامة لكل مركب .
2- أعط الصيغ النصف مفصلة للحمضين الامينيين السابقين (A) و(B) , **اذا علمت** أن R- سلسلة خطية غير متفرعة.
3- أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني (B) عند تغير الـ PH من 1إلى 13
حيث: $PKa_1= 1,88$, $PK_{aR}=3.66$, $PH_i=2.77$, $PK_{a2}=9.66$
4- ماهو المجال الذي يهجر فيه الحمض الاميني (B) على شكل (B^{--}_{+})
5- مثل المماكبات الضوئية حسب اسقاط فيشر للحمض الأميني (A) .

II. تحاليل أخرى كيميائية وفيزيائية أوضحت طبيعة الحمضين الأمينيين (C) و (D) كما يلي :

الحمض الأميني (C)	الحمض الأميني (D)
تفاعل نزع المجموعة الكربوكسيلية منه يعطي ميثان أمين	كتلته المولية 89 g/mol

1- استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من (C) و (D) .
2- اكمل التفاعل التالي :



3- أكتب الصيغة نصف المفصلة للبيبتيد (P) : A-B-C-D .
4- أكتب الصيغة الأيونية للبيبتيد (P) عند PH =13 .
5- أعط ناتج التحلل المائي للببتيد (P) بإنزيم التربسين والكيموتربسين .

III. نعاير 10ml من محلول قاعدي للحمض أميني (D) بواسطة محلول HCl باستعمال جهاز pH متر,
نتحصل على النتائج المدونة في الجدول الاتي:

V_{HCl} (mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
pH	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5	9.2	8.8	8	3.6	3	2.8	2.6	2.4	2.2	2	1.8	1.6	1.5

1. أرسم المنحنى $pH=f(V_{HCl})$.
2. أكتب صيغة الحمض الأميني في الوسط القاعدي.
3. استخرج من المنحنى قيمة كل من pKa_1 , pKa_2 , pHi .
4. أعط الصيغ الأيونية المتواجدة عند : V_{HCl}=5 mL , V_{HCl}=13mL مع التعليل و تحديد الصيغة السائدة.

التمرين الثالث:(6 نقاط)

I. لدينا 1mol من غاز الـ: (CO) الذي نعتبره مثاليا نعرضه للتفاعلات التالية :

$$1 \xrightarrow{a} 2 \xrightarrow{b} 3 \xrightarrow{c} 1$$

- التحول (a) : انكماش عكوس ينتقل فيه الغاز من الحالة (1) إلى الحالة (2) حيث تبقى القيمة PV ثابتة
- التحول (b): تمدد عكوس ينتقل فيه الغاز من الحالة (2) إلى الحالة (3) تحت ضغط ثابت ثم تحت حجم ثابت .
- التحول (c): تبريد يعود به الغاز إلى الحالة (1) حيث تبقى القيمة $\frac{V}{T}$ ثابتة .

أ- مانوع التحول (a) والتحول (c) ؟ علل .

ب- إملأ الجدول التالي :

المتغيرات /الحالة	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)
V(L)	.....	.....	12,3
P(atm)	4	10	4
T(K)	300	.....	.....

ت- مثل على البيان $P=f(V)$ التحولات الثلاثة .

ث- أحسب العمل W وكمية الحرارة Q لكل من التحولات الثلاثة السابقة .

ج- استنتج التغير في الطاقة الداخلية ΔU الكلية للنظام.

يعطى:

Cp-Cv=R ,Cv=3/2R ,R=0.082L.atm/mol.K = 8.314 J/mol.K

1atm=1.01325 ×10^5 Pa

انتهى الموضوع الثاني