وزارة التربية الوطنية
امتحان الباكالوريا التجريبي
الشعبة : 3 تقني رياضي

مديرية التربية لولاية جزائر غرب
ثانوية محمد زيتوني الدويرة
يوم :الثلاثاء 12 ماي 2024

امتحان مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)
المدة: 04 سا و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول : (من صفحة 1 إلى صفحة 4)

التمرين الأول ﴿ 7 نقاط ﴾

I. فحم هيدروجيني (A) يتفاعل مع الماء H_2O في وجود Hg^{2+} و H_2SO_4 فأعطى مركب الأسيتون .

1) جد الصيغة نصف مفصلة للمركب (A) .

2) اكتب معادلة التفاعل الحادث .

II. Plexiglas ® أو بولي ميثا أكريلات الميثيل (PMMA) عبارة عن بوليمر بديل للزجاج في بعض الاستعمالات مثل شاشات الحماية .

لتحضير هذا البوليمر نقوم بإجراء سلسلة التفاعلات التالية :

$$1/\ (A) + H-Cl \longrightarrow (B)$$

$$2/\ (B) + Mg \xrightarrow{ROR} (C)$$

$$3/\ (C) + CO_2 \longrightarrow (D)$$

$$4/\ (D) \xrightarrow{H_2O} (E)$$

$$5/\ (E) + (F) \rightleftharpoons (G) + H_2O$$

$$6/n\ (G) \longrightarrow \left[CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle O-CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}=O \right]_n$$

Poly(methylmetacrylate)

3) جد الصيغ نصف مفصلة لكل المركبات السابقة (G) ; (F) ; (E) ; (D) ; (C) ; (B) ; (A) .

4) ارسم مقطع وسطي للبوليمر (H) مكون من 3 وحدات بنائية .

5) ماهو اسم التفاعل رقم (5) ، وماهي مميزاته ؟

III. لتحقيق التفاعل رقم (5) تجريبيا ، نقوم بوضع 10 g من المركب (E) مع 35 mL من المركب (F) الذي كثافته $d = 0,79$ مع إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز داخل جهاز خاص .

6) ماهو اسم هذا الجهاز ؟ وماهو دوره .

7) ماهو دور حمض الكبريت المركز في التجربة ؟

8) بفرض أن التحول تام ، جد قيمة الكتلة الأعظمية التي يمكن أن تتشكل من المركب (**G**) .

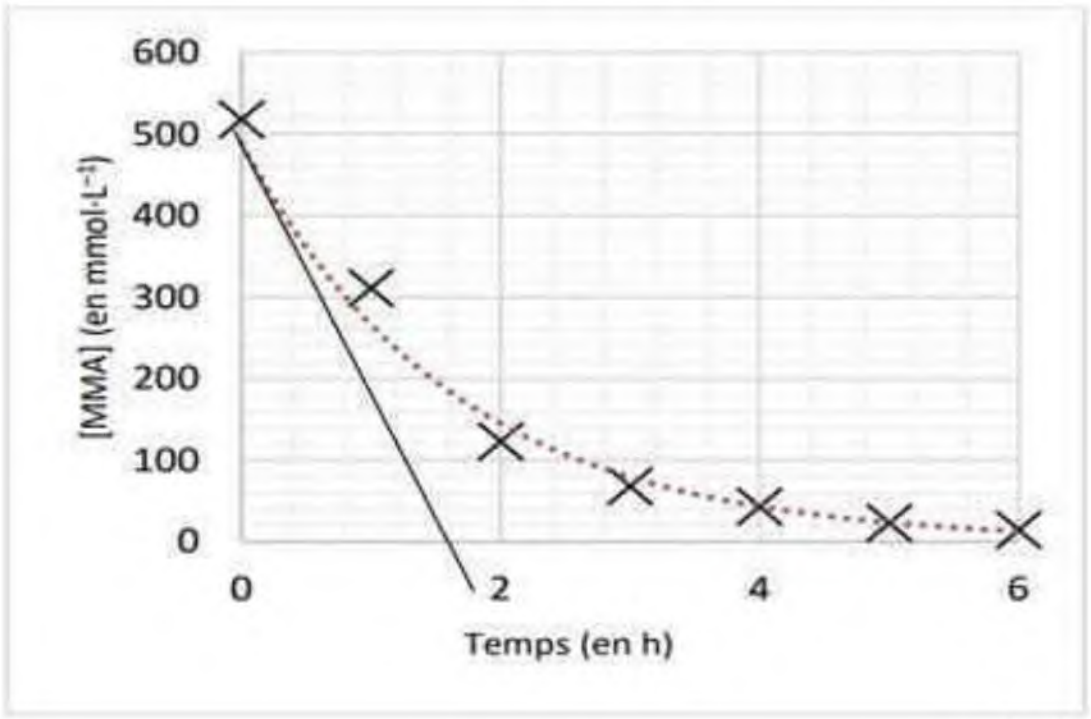
9) إذا كانت قيمة كتلة المركب (**G**) الناتجة خلال التجربة هي **m= 9,5 g** ، احسب مردود التجربة ؟

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

IV. قمنا بدراسة تفاعل البلمرة رقم (**6**) ، فتحصلنا على منحنى تغيرات تركيز المركب (**G**) بدلالة الزمن .

انطلاقا من المنحنى أسفله استنتج :

- التركيز الابتدائي لمركب **MMA** (**G**) .
- قيمة زمن نصف تفاعل بلمرة المركب (**G**) .
- السرعة الابتدائية لاختفاء المركب (**G**) .



التمرين الثاني ﴿ 8 نقاط ﴾

i. يحتوي ثلاثي غليسيريد (**TG**) على **O% = 12,4 %** ، يتكون من الحمض الدهني **A** والحمض الدهني **B**

❖ الحمض الدهني (**A**) له قرينة حموضة **Ia = 245,6** ولا يتفاعل مع ثنائي اليود .

❖ الحمض الدهني (**B**) نسبة الكربون فيه **C% = 75,59 %** ويحتوي على رابطة ثنائية في الكربون رقم **9** .

a) احسب قيمة الكتلة المولية لثلاثي الجليسيريد .

b) جد الصيغة نصف مفصلة لكل من الحمض الدهني (**A**) و (**B**) .

c) اكتب الصيغ نصف مفصلة الممكنة لثلاثي الجليسيريد (صيغتان) .

d) احسب قرينة التصبن **Is** وقرينة اليود **Ii** لثلاثي الجليسيريد .

$$M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_O = 16g/mol; M_K = 56g/mol; M_I = 127g/mol$$

ii. خماسي ببتيد (**S**) من الشكل : **A – B – C – D – E – F**

حيث أن **A ; B ; C ; D ; E ; F** أحماض أمينية يطلب تعيينها ، يعطى :

- $A \xrightarrow[\Delta]{OH^-} NH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + 2CO_2$
- الحمض الأميني **B** لديه **4** تماكبات ضوئية .
- تأثير إنزيم كيموتريسين على الببتيد (**S**) يعطي : **D – E – F** ; **A – B – C** .
- الحمض الأميني **D** نسبة الكبريت فيه هي : **S % = 26,66 %** .
- الحمض الأميني **E** نسبة الآزوت فيه **N% = 27,1 %** .
- $A + NH_3 \longrightarrow F + H_2O$ (تتفاعل المجموعة الوظيفية)

الحمض الأميني (**F**) هو الغلوتامين (**Gln**) .

أ. انسب كل حمض أميني لصيغته النصف مفصلة مع التعليل .

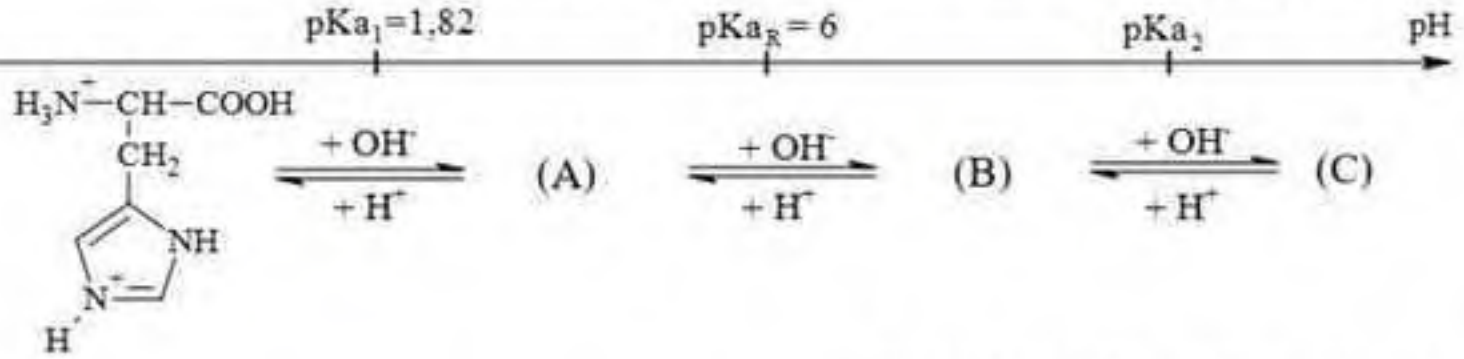
ب. اكتب الصيغة نصف مفصلة للببتيد (**S**) .

ج. اكتب صيغة الببتيد (**S**) عند **pH = 12** .

الحمض الأميني (**F**) الغلوتامين : مهم للحفاظ على وسط حموضة **pH** الدم الذي يتراوح بين **7,35** و **7,45** .

د. اعط صيغة الغلوتامين السائدة داخل الدم . علل **$pKa_1 = 2,2$ / $pKa_2 = 9,1$**

يتأين الحمض الأميني (**His**) عند تغير الـ **pH** من **1** إلى **13** وفق المخطط التالي :

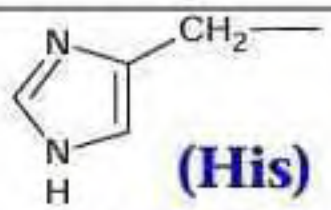
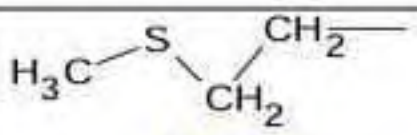
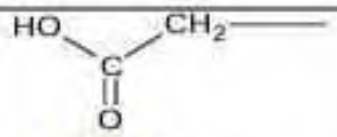
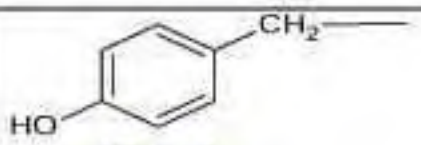
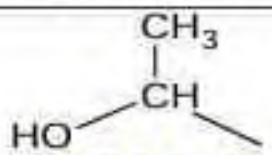
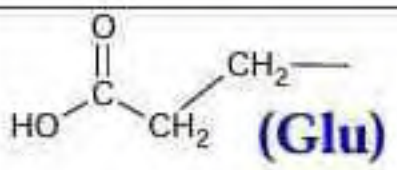
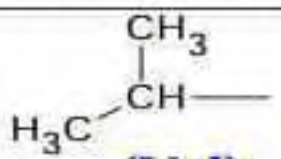
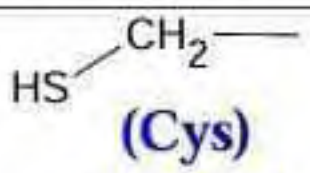


هـ. اكتب الصيغ الأيونية (**C**) ; (**B**) ; (**A**) .

و. استنتج قيمة الـ **pH** عندما يكون **His** على شكل (**A**) بنسبة **100 %** .

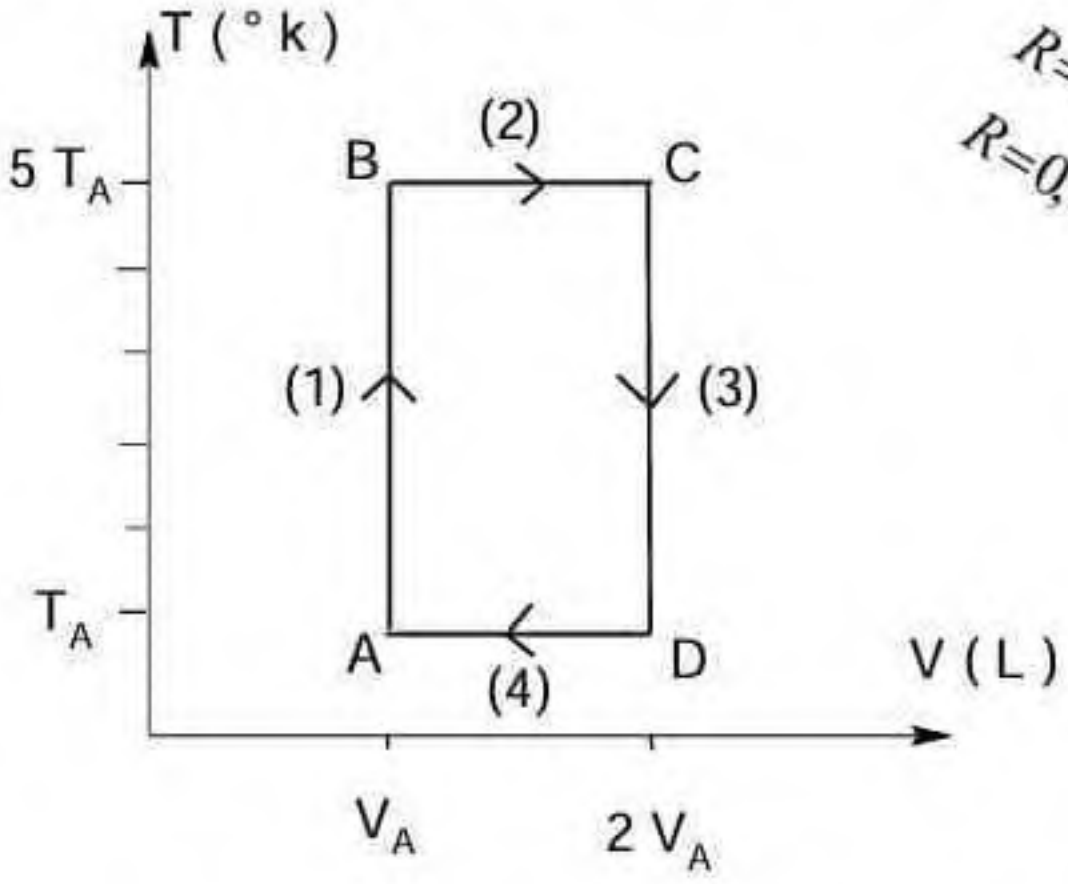
يعطى : صيغ جذور بعض الأحماض الأمينية

$M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_N = 14g/mol; M_O = 16g/mol;; M_S = 32g/mol$

 **(His)** **pkaR= 6**	 **(Met)**	 **(Asp)** **pkaR=3,65**	 **(Tyr)** **pkaR=10,07**
 **(Thr)**	 **(Glu)** **pkaR=4,25**	 **(Val)**	 **(Cys)** **pKaR=8,18**

التمرين الثالث ﴿ 5 نـقـاط ﴾

لدينا **1** مول من غاز مثالي ($T_A = 300\ K\ ;\ V_A = 12,3\ L$) يقوم بالتحولات العكوسة المبينة في الشكل **1**



$R = 8,31\ J/mol.K$

$R = 0,082\ atmL/mol.K$

أ/ ما هو نوع كل تحول من التحولات السابقة (**4**) ; (**3**) ; (**2**) ; (**1**) ؟

ب/ أعد رسم المنحنى ($P = f(V)$) للتحولات السابقة .

ت/ احسب قيمة العمل **W** وكمية الحرارة **Q** لكل تحول من التحولات السابقة .

ث/ احسب قيمة التغير في الطاقة الداخلية ΔU لكل تحول من التحولات السابقة .

ج/ استنتج قيمة التغير في الطاقة الداخلية ΔU لكامل الدورة (من **A** إلى **A**) ، هل تتوافق مع ما درست ؟ علل

يعطى : السعة الحرارية للغاز $Cv = \frac{3}{2}.R$

انتهى الموضوع الأول.....

وصية لطلبة العلم

« اتقوا الله، ارحموا عباد الله، اخدموا العلم بتعلمه ونشره، وتحملوا كل بلاء ومشقة في سبيله، وليهن عليكم كل عزيز ولتهن عليكم أرواحكم من أجله، أما الأمور الحكومية وما يتصل بها فدعوها لأهلها، وإياكم أن تتعرضوا لها بشيء» الشيخ عبد الحميد ابن باديس «الآثار» (٣/ ٢٢٣)

الموضوع الثاني : (من صفحة 5 إلى صفحة 8)

التمرين الأول ﴿7 نقاط﴾

الفينيل ألانين **Phe** هو **α**- حمض أميني أساسي يجب توفيره في النظام الغذائي ،ويعتبر مكمل غذائي شائع الاستعمال ، ويلعب دورا هاما في انتاج الاحماض الأمينية المهمة الأخرى .

لتحضير المركب (**L**) : الفينيل ألانين **Phe** ، لدينا سلسلة التفاعلات التالية :

$$(A) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} (B)$$

$$(B) + SOCl_2 \longrightarrow (C) + SO_2 + HCl$$

$$(C) + (D) \xrightarrow{AlCl_3} (E) + HCl$$

$$(E) \xrightarrow[H2O]{LiAlH_4} (F)$$

$$(F) \xrightarrow[400^\circ c]{Al_2O_3} (G)$$

$$(G) + H-Br \xrightarrow{R-O-O-R} (H)$$

$$(H) + Mg \xrightarrow{R-O-R} (I)$$

$$(I) + CO_2 \xrightarrow{+H_2O} (J) + MgBr(OH)$$

$$(J) + Cl_2 \xrightarrow{U.V} (K) + H-Cl$$

$$(K) + NH_3 \longrightarrow (L) \quad [Phe]$$

أ. المركب (**F**) هو عبارة عن كحول أروماتي (أحادي الوظيفة) ، عندما يتفاعل مع حمض الإيثانويك ينتج مركب عضوي نسبة الأوكسجين فيه **O % = 19,51 %** .

- ✓ جد الكتلة المولية للمركب (**F**) ، ماهو صنف هذا الكحول ؟علل
- ✓ جد الصيغة نصف مفصلة للمركب (**F**) .

ب. جد الصيغ نصف مفصلة لكل المركبات (**L**); (**K**); (**J**); (**I**); (**H**); (**G**); (**E**); (**D**); (**C**); (**B**); (**A**) .

ج. في الشروط العملية الملائمة للتحضير ، يكون مردود التفاعل الأخير **R = 80 %** ويكون الأمونياك NH_3 فائض (بالزيادة) ، جد كتلة المركب (**K**) اللازمة لتحضير **1 Kg** من الفينيل ألانين **Phe** المركب (**L**) .

$M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_O = 16g/mol; M_N = 14g/mol; M_{Cl} = 35,5g/mol$

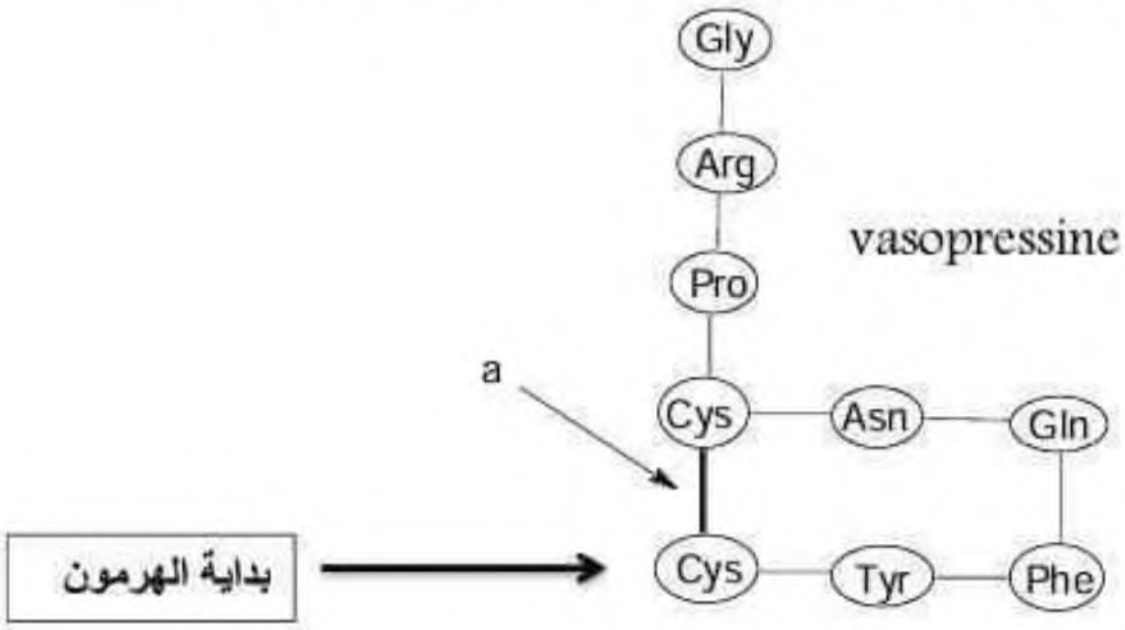
د. اقترح طريقة لتحضير حمض أميني : الألانين (**Ala**) انطلاقا من المركب (**A**) وكواشف أخرى (Mg, Cl_2, PCl_5) .

$$(A) \xrightarrow[\text{ether .....}]{Mg\ ;\ PCl_5,.....} H_3C-\underset{\underset{NH_2}{|}}{HC}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \quad \textbf{(Ala)}$$

هـ. اكتب تفاعل بلمرة المركب (G) ، ما هو اسم هذا البوليمر ؟

التمرين الثاني ﴿6 نقاط﴾

❖ فازوبرسين (**Vasopressine**) هو هرمون يفرز طبيعيا من الغدة النخامية دوره : مانع لإدرار البول .



أ) ماهو اسم الرابطة المشار إليها a ؟ وماهو دورها ؟

ب) ماهي النتيجة التي يعطيها هذا الهرمون مع كل من كاشف بيوري وكاشف كزانثوبروتييك ؟ علل

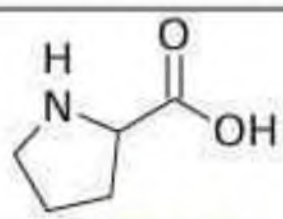
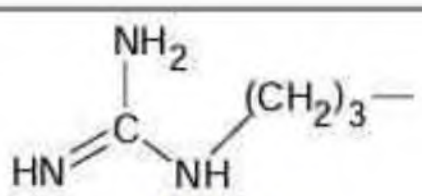
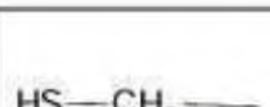
ناخذ مقطع من هذا الهرمون :

Cys- Pro - Arg - Gly
|
Cys

ج) اكتب الصيغة نصف مفصلة لهذا المقطع .

د) اكتب صيغة هذا المقطع عند **pH = 1** .

جدول جذور بعض الأحماض الأمينية :

-R	 (Pro)	 (Arg)	 (Cys)	(Gly)

يتأين الحمض الأميني الأرجينين **Arg** عند تغير قيم الـ **pH** .

هـ) اكتب الصيغ الأيونية لـ **Arg** عند تغير الـ **pH** من **1** إلى **13** .

و) احسب قيمة الـ **pHi** للحمض الأميني **Arg** .

ز) ماهي الصيغ الأيونية المتواجدة لـ **Arg** عند **pH = 5** ، عين الصيغة السائدة منهم ؟

$pKa_1=2,17$

$pKa_2= 9,04$

$pKa_R =12,48$

❖ ثنائي جليسيريد **A** يدخل في تركيبه الأحماض الدهنية **B** و **C** التالية :

- الحمض الدهني **B** ، أحادي الوظيفة الكربوكسيلية نسبة الهيدروجين فيه هي **H% = 11,428 %** .
  - الأكسدة العنيفة للحمض الدهني **B** تعطي المركبات التالية :

$HOOC-CH_2-COOH$, $HOOC-(CH_2)_4-CH_3$, $HOOC-(CH_2)_7-COOH$,

- تعديل **m=2,032 g** من الحمض الدهني **C** استلزمت **16** مل من **KOH (0,5N)**
  - الأكسدة العنيفة للحمض الدهني **C** أعطت حمض كربوكسيلي ثنائي الوظيفة يتكون من **9** ذرات كربون و حمض كربوكسيلي آخر أحادي الوظيفة .

1/ اكتب الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني **B** إذا علمت أن أحد مواقع روابطه الثنائية في الموقع **9** .

2/ اكتب الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني **C** .

3/ جد الصيغ نصف مفصلة الممكنة لثنائي الجليسيريد **A** .

4/ احسب قرينة التصبن **Is** و قرينة اليود **Ii** لثنائي الجليسيريد **A** .

MKOH = 56 g/mol ..... M_I = 127 g/mol

التمرين الثالث ﴿ 7 نقاط ﴾

يستعمل الميثانول كوقود للمحركات وكذا لتوليد الطاقة الكهربائية .

I. عند درجة حرارة $T_0 = 298K$ ، الاحتراق التام لـ **81 mL** من الميثانول السائل $\left[CH_4O_{(l)}\right]$ يحرر **1452 KJ**

1. اكتب معادلة احتراق الميثانول السائل عند T_0 .
2. احسب التغير في الأنطالبي المعيارية المولية لتفاعل احتراق الميثانول عند T_0 ، وبين نوع التفاعل هل هو ناشر أو ماص للحرارة ؟ $M_{CH_4O} = 32\,g/mol$ / الكثافة الحجمية للميثانول $\rho = 0,792\,g/mL$
3. أوجد قيمة التغير في الطاقة الداخلية لهذا التفاعل . يعطى : $R = 8,314\,J/mol.K$
4. أحسب قيمة الأنطالبي المولية لتكوين الميثانول السائل عند T_0 .

يعطى : **1Cal = 4,185 J**

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}; \Delta H^\circ_1 = -136\,KCal$$

$$CO_{2(g)} \longrightarrow C_{(s)} + O_{2(g)}; \Delta H^\circ_2 = 93,9\,KCal$$

5. أحسب قيمة الأنطالبي المولية لتكوين الميثانول الغازي $\Delta H^\circ_{fCH_4O_{(g)}}$.

يعطى : $\Delta H_{Sub}(C_{(s)}) = 717\,KJ/mol$

الرابطة	H–H	O=O	C–H	O–H	C–O
$E(^{KJ}/_{mol})$	436	494	410	459	350

6. استنتج قيمة الأنطالبي المولية لتبخر الميثانول .

7. أوجد قيمة التغير في الأنطالبي المولية المعيارية لهذا التفاعل عند $T_1 = 365^\circ K$.

يعطى : درجة غليان الميثانول : $T_{éb CH_4O} = 338K$

	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$CH_4O_{(l)}$	$CH_4O(g)$
$Cp(^{J}/_{mol.K})$	29,3	37,2	75,2	81	53,5

نفاعل الميثانول السائل مع حمض الإيثانويك ليتشكل المركب C والماء .

8. اوجد قيمة الأنطالبي المولية لهذا التفاعل ؟ هل تتوافق مع الخصائص المميزة لهذا التفاعل ؟

يعطى : $\Delta H^\circ_f(CH_3COOH_{(l)}) = -484\,^{KJ}/_{mol}; \Delta H^\circ_f(CH_3COOCH_{3(l)}) = -437\,^{KJ}/_{mol}$

II. نريد دراسة حركية تفاعل تصبن إيثانوات الميثيل بهيدروكسيد الصوديوم ، حيث التركيز الإبتدائي لكل من الأستر و الصودا ($Na^+ + OH^-$) يساوي : $10^{-2}M$.

النتائج المحصل عليها بينت أن قيمة ثابت السرعة يساوي : $K = 2.5\,^{L}/_{mol.\min}$.

أ. اقترح طريقة كيميائية وطريقة فيزيائية تمكننا من متابعة حركية التفاعل السابق ؟

ب. استنتج الرتبة الكلية لهذا التفاعل .

ج. احسب قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

د. ماهي سرعة التفاعل بعد مرور **80 min** ؟

هـ. ماهو الزمن اللازم لتفاعل الأستر بنسبة **% 99** ؟

انتهى الموضوع الثاني.....

●قال العلامة ابن القيم –رحمه الله: –

■ فالمعونة من الله تنزل على العباد على قدر هممهم، وثباتهم، ورغبتهم، ورهبتهم، والخذلان ينزل عليهم على حسب ذلك، فالله سبحانه أحكم الحاكمين، وأعلم العالمين، يضع التوفيق في مواضعه اللائقة به، والخذلان في مواضعه اللائقة به، هو العليم الحكيم، وما أُتي من أُتي إلا من قبل إضاعة الشكر، وإهمال الافتقار، والدعاء، ولا ظفر من ظفر بمشيئة الله وعونه، إلا بقيامه بالشكر، وصدق الافتقار، والدعاء، وملاك ذلك الصبر. [[كتاب الفوائد – 97]].