

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي

الأستاذ : عبيد

الشعبة : تقني رياضي

دورة ماي 2024

المدة : 04 سا و 30 د

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

الموضوع الأول

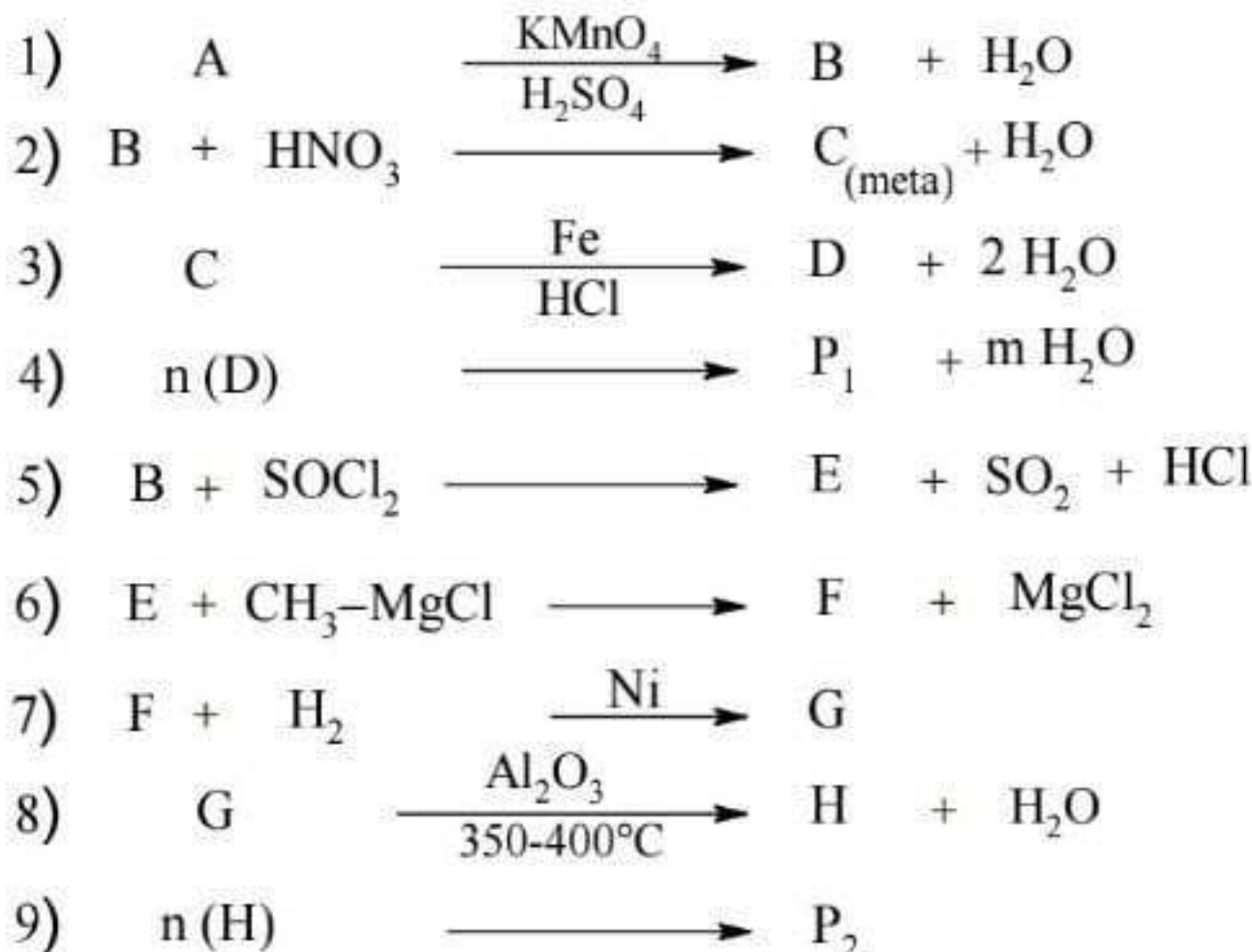
يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 4 إلى الصفحة 4 من 4)

التمرين الأول : (06 نقاط)

1) يمكن تحضير البوليميرين (P_1) و (P_2) انطلاقا من فحم هيدروجيني أروماتي (A) صيغته العامة منالشكل (C_nH_{2n-6}) حيث نسبة الكربون فيه : 91,30%.

أ- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A).

ب- أكتب الصيغ نصف الممكنة للمركب (A).

يعطى : $M_H = 1g.mol^{-1}$, $M_C = 12g.mol^{-1}$ 2) من أجل التعرف على البوليميرين (P_1) و (P_2) نجري انطلاقا من المركب (A) سلسلة التفاعلات التالية :- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : $(P_2), (P_1), (H), (G), (F), (E), (D), (C), (B)$.3) أ- سم البوليميرين (P_1) و (P_2) الناتجين من سلسلة التفاعلات السابقة.ب- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P_1) إذا علمت أن درجة البلمرة $n = 2024$.

4) يعتبر البوليمير (P₂) ذو أهمية صناعية يمكن تحضيره مخبريا إنطلاقا من V = 5mL من المركب (H) ووفق مرحلتين .

أ- أذكر المرحلتين لتحضير البوليمير (P₂) .

ب- إذا كانت كثافة المركب (H) هي d = 0,9 ، أحسب كتلة المونومير (H) المستعملة في التحضير .

ج- أحسب مردود التفاعل إذا علمت أن الكتلة التجريبية المتحصل عليها نهاية التفاعل هي m_p = 3,195 g .

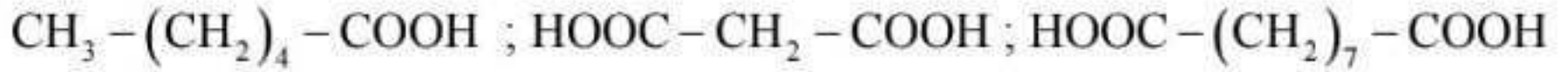
التمرين الثاني : (05 نقاط)

I. غليسيريد ثلاثي كتلته المولية M_{TG} = 832g.mol⁻¹ و معامل اليود له I_{TG} = 61,07 ، يحتوي على

حمضين دهنيين متشابهين ، حيث الإماهة الحامضية له تعطي ما يلي :

■ حمض دهني (AG₁) له دليل التصبن I_s = 218 ولا يتفاعل مع اليود I₂ .

■ حمض دهني (AG₂) يتأثر بـ KMnO₄ في وسط حمضي ويعطي المركبات التالية :



1) جد الصيغة نصف المفصلة لكل حمض من الحمضين الدهنيين (AG₁) و (AG₂) .

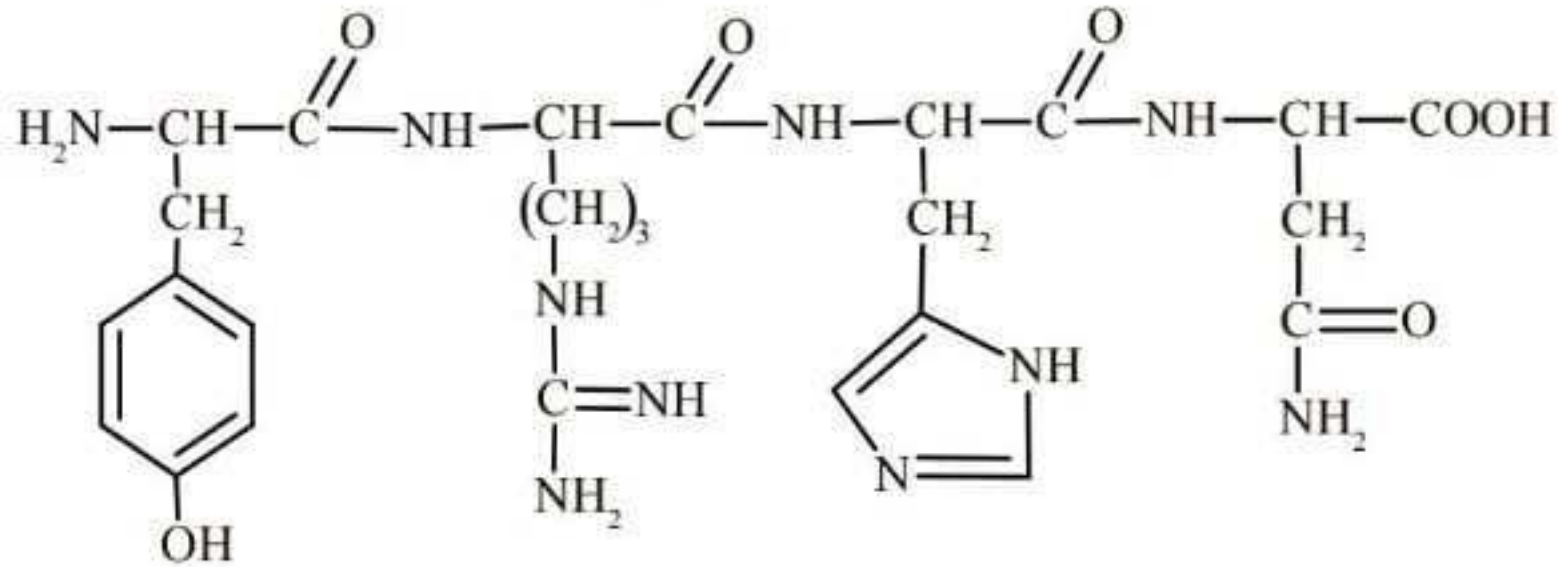
2) أحسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الغليسيريد الثلاثي .

3) استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي .

يعطى : M_O = 16g.mol⁻¹ ، M_H = 1g.mol⁻¹ ، M_C = 12g.mol⁻¹ ،

M_I = 127g.mol⁻¹ ، M_K = 39g.mol⁻¹

II. لديك رباعي الببتيد التالي : Tyr – Arg – His – Asn : صيغته كالتالي:



1) سم رباعي الببتيد (P) .

2) أعط ناتج تحلل (P) بانزيم التربيسين والكيموتريبسين .

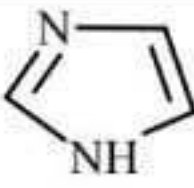
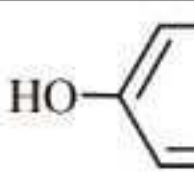
3) هل يعطي الببتيد (P) نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري ؟ علل .

4) أعط اسقاط فيشر للحمض الأميني (Asn) .

5) وضعت الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد (P) في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH = 6 .

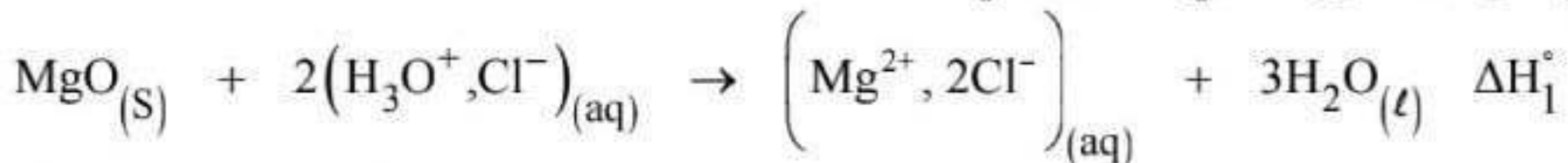
- أ- وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.
- ب- ماهي الصيغة الأيونية التي يهجر بها الحمض الأميني (Tyr) عند $pH = 6$.

يعطى :

الحمض الأميني	صيغته	pKa_1	pKa_2	pKa_R
أسبارجين Asn	$H_2N-C(=O)-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,34	9,60	///
هستيدين His		1,82	9,17	6,00
أرغنين Arg	$H_2N-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-CH(NH_2)-COOH$	2,19	9,67	4,25
تيروزين Tyr		2,20	9,11	10,07

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I من أجل تقدير أنطالبي التفاعل الآتي :



نضع في مسعر اديباتيكي سعته الحرارية $(C_{cal} = 100 \text{ J.K}^{-1})$ حجم من $(V_{HCl} = 100 \text{ cm}^3)$

من محلول HCl تركيزه المولي $(C_{HCl} = 744 \text{ mmol.L}^{-1})$ حيث نعتبر درجة حرارة المسعر

ومحتواه $T_1 = 25^\circ\text{C}$ ، نضيف له كتلة $(m_{MgO} = 1,5\text{g})$ من أكسيد المغنيزيوم MgO وبعد

التفاعل التام لأكسيد المغنيزيوم ترتفع درجة الحرارة إلى $T_f = 35,5^\circ\text{C}$.

(1) أحسب كمية حرارة التفاعل Q_r .

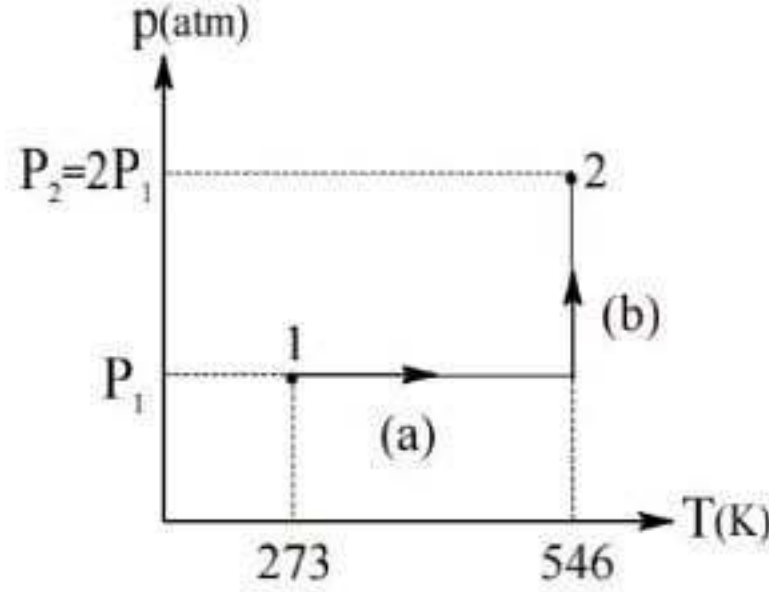
(2) جد أنطالبي التفاعل ΔH_1° .

علما أن : - نعتبر كتلة المحلول مساوية لكتلة الماء $(m_{sol} = m_{H_2O})$.

- الحرارة الكتلية للمحلول $c_{sol} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

يعطى : $M_{Mg} = 24\text{g.mol}^{-1}$; $M_O = 16\text{g.mol}^{-1}$; $\rho_{H_2O} = 1\text{g.cm}^3$

(II) إليك البيان التالي والذي يمثل انتقال 1mol من غاز مثالي من الحالة (1) الى الحالة (2) :



- 1) حدد نوع التحول (a) و التحول (b).
- 2) جد العلاقة الحرفية للعمل W للتحول (b)، ثم أحسب قيمتها.
- 3) أحسب العمل المنجز للعمل W خلال الانتقال من من الحالة (1) الى الحالة (2).
- 4) ماذا تستنتج من قيمة العمل المنجز للغاز ؟
- 5) استنتج كمية الحرارة للتحول (b).

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

التمرين الرابع : (04 نقاط)

- 1) برهن على أن دالة التفاعل من الرتبة الثانية تعطى بالعلاقة التالية : $\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A]_0} = K.t$

نتائج الدراسة الحركية لتفاعل تصبن المركب (A) مبينة في الجدول التالي :

$t(\text{min})$	0	10	20	30	40	50
$[A] \times 10^{-2} (\text{mol.L}^{-1})$	5	3,84	3,07	2,59	2,27	1,98

- 2) أثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية.
- 3) جد ثابت السرعة (K) بيانياً .
- 4) أحسب زمن نصف التفاعل $t(1/2)$.
- 5) أحسب السرعة المتوسطة V_{moy} للتفاعل بين اللحظتين $(t_1 = 25 \text{ min})$ و $(t_2 = 45 \text{ min})$.

انتهى الموضوع

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي

الأستاذ : عبيد

الشعبة : تقني رياضي

دورة ماي 2024

المدة : 04 سا و 30 د

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

الموضوع الأول

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

التمرين الأول : (06 نقاط)

- (I) - إماهة 0,82g من أل سين (A) في وجود شوارد الزئبق Hg^{2+} ينتج 1g من مركب مستقر (B).
 - نفاعل المركب (B) مع هيدريد الليثيوم والألومنيوم المتبوع بالإماهة يعطي المركب (C).
 - تسخين المركب (C) عند $170^{\circ}C$ بوجود حمض الكبريت المركز يعطي المركب (D).
 - أكسدة المركب (D) بالأوزون O_3 المتبوعة بالإماهة يعطي مولين من المركب (E).

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

1) استنتج الصيغة المجملة للمركب (A).

2) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A), (B), (C), (D), (E).

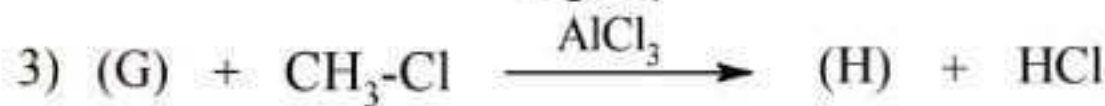
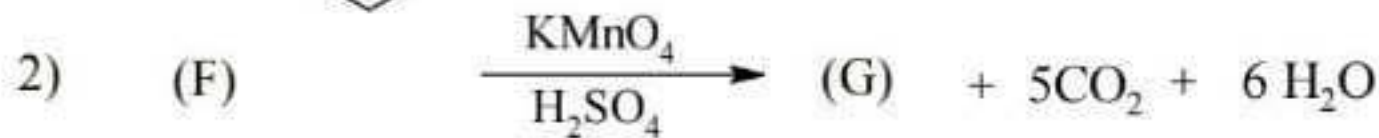
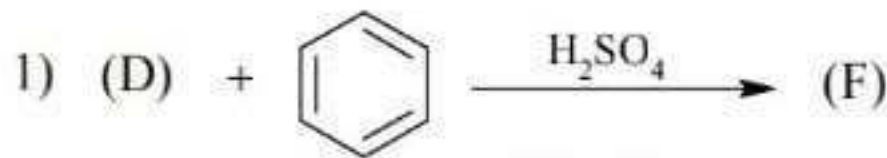
3) بلمرة المركب (D) تعطي البوليمير (P).

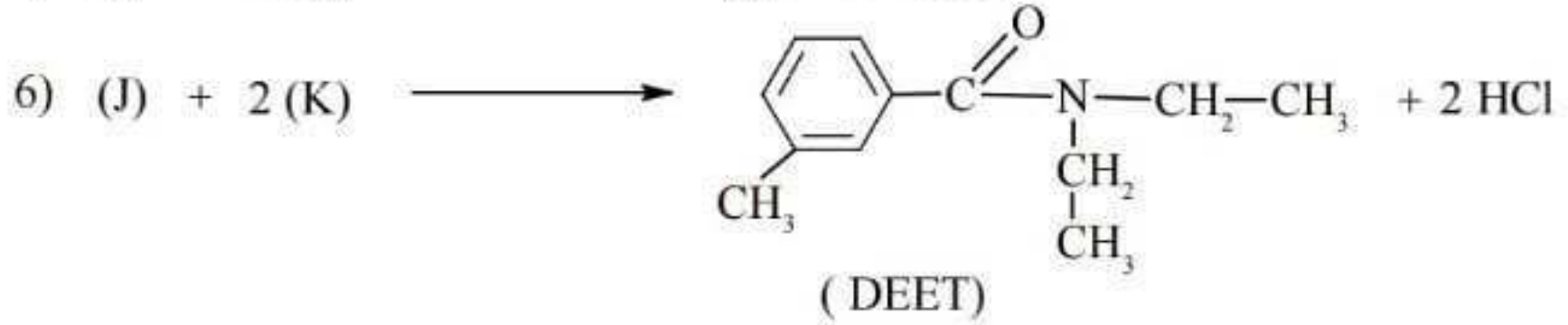
أ- أكتب معادلة تفاعل البلمرة مع ذكر نوعها.

ب- مثل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من أربع وحدات بنائية.

ج- أحسب الكتلة المتوسطة للبوليمير $M_{Polymère}$ إذا علمت أن درجة البلمرة للبوليمير تقدر $n = 2024$.

(II) يمكن تحضير مبيد الحشرات DEET، عبر سلسلة التفاعلات التالية :





1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (K), (J), (I), (H), (G), (F).

2) ما اسم التفاعل رقم (5) ورقم (6) ؟ وما صنف المركب الناتج في التفاعل رقم (6).

التمرين الثاني : (07 نقاط)

I - غليسيريد ثنائي (DG) إماهته تعطي حمضين دهنيين AG_1 و AG_2 والغليسيرول .

علما أن : قرينة تصبن وقرينة اليود لثنائي الغليسيريد كالتالي : ($I_i = 112,38$; $I_s = 247,78$)

1) أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد ثم استنتج عدد الروابط المضاعفة له .

2) الحمض الدهني AG_1 صيغته العامة من الشكل ($C_nH_{2n-4}O_2$) حيث نسبة الهيدروجين فيه 11,42%

وأكسدته بـ $KMnO_4$ المركز بوجود حمض الكبريت المركز تعطي حمض أحادي الوظيفة الحمضية AG_2

وحمض ثنائي الوظيفة الحمضية يحتوي 3 ذرات كربون (A) وحمض دهني (B) .

أ- استنتج عدد الروابط المضاعفة للحمض الدهني AG_1 ، ثم جد الصيغة المجملية له .

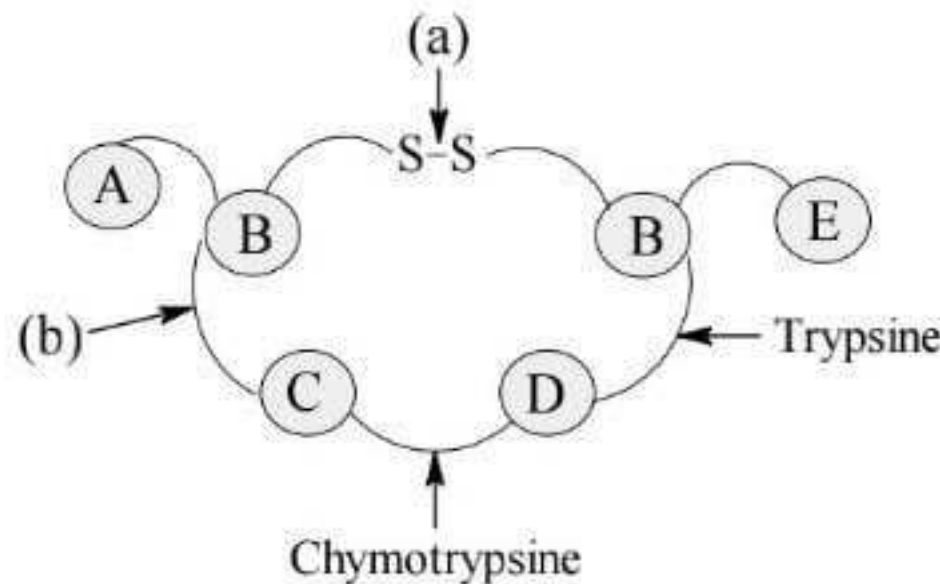
ب- أوجد الصيغة النصف المفصلة للأحماض الدهنية : AG_2 ، (A) ، (B) ، AG_1 .

ت- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (DG) .

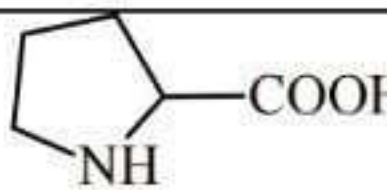
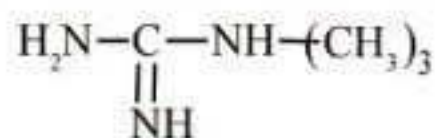
3) أحسب قرينة اليود لعينة من الزيت (Y) مكونة من 25% من (DG) و 75% من AG_1 .

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

II - لديك الببتيد التالي :



- ولديك الجدول التالي والذي يمثل الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد السابق.

الحمض الأميني	الجذر (-R)	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R	pH _i
Cys	-CH ₂ - SH	1,96	10,28	?	5,07
Asp	-CH ₂ - COOH	1,88	9,60	3,66	2,77
Thr	-CH(CH ₃) - OH	1,83	9,13	////	5,60
Phe	-CH ₂ - C ₆ H ₅	1,83	9,16	////	5,48
Pro	 كاملة	1,95	10,64	////	6,30
Arg		2,17	9,04	12,48	?

- 1) أ- أعط اسم الرابطة (a) وما هو دورها الوظيفي في البيبتيد ؟
ب- أعط اسم الرابطة (b) وكيف يمكن الكشف عنها تجريبيا مع الشرح.
- 2) أحسب pH_i للحمض الأميني Arg و pKa_R للحمض الأميني Cys.
- 3) علما أن تعديل 10 mL من محلول الحمض (A) تركيزه (0,1 mol.L⁻¹) يستلزم 20 mL من محلول الصودا NaOH تركيزه (0,1 mol.L⁻¹) وأن الحمض الأميني (E) يعطي مع كاشف الننهيدرين اللون الأصفر.
- عين الأحماض الأمينية المكونة للبيبتيد السابق وصنفها.
- 4) أكتب الصيغة الأيونية لهذا البيبتيد عند pH = 1.
- 5) أ- مثل الأشكال الأيونية للحمض الأميني الأرغنين Arg عند تغير الـ pH من 1 إلى 14.
ب- حدد قيمة الـ pH التي يكون عندها الحمض الأميني الأرغنين Arg 100% على شكل كاتيون (A⁺).
ج- في أي مجال الـ pH يهجر على شكل كاتيون (A²⁺).
- 6) نخضع للهجرة الكهربائية مزيج من الأحماض الأمينية التالية : Asp ، Cys ، Pro .
أ- عين قيمة الـ pH المثالية لفصل هذه الأحماض الأمينية فصلا تاما.
ب- مثل على شريط الهجرة مواقع هذه الأحماض الأمينية مع الشرح.

التمرين الثالث : (07 نقاط)

I) ليكن تفاعل احتراق الأوكتان السائل C₈H_{18(l)} عند 25°C كما هو مبين في المعادلة التالية :



1) وازن التفاعل السابق .

2) أحسب أنطالبي الاحتراق ΔH_r° لاحتراق الأوكتان السائل C₈H_{18(l)}.

يعطى : ΔH_f° (CO_{2(g)}) = -393KJ.mol⁻¹ ; ΔH_f° (H₂O_(l)) = -286KJ.mol⁻¹

$$\Delta H_f^\circ (C_8H_{18(l)}) = -250 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

(3) أحسب أنطالبي التشكل $\Delta H_f^\circ (C_8H_{18(g)})$ للأوكتان الغازي $C_8H_{18(g)}$ عند 25°C .

$$\Delta H_{\text{vap}}^\circ (C_8H_{18(l)}) = 23 \text{ KJ.mol}^{-1} \quad \text{يعطى :}$$

(4) ليكن التفاعل عند 25°C : $\dots C_{(s)} + \dots H_{2(g)} \rightarrow C_8H_{18(l)}$

أ- كيف يسمى هذا التفاعل ؟

ب- جد التغير في الطاقة الداخلية للتفاعل عند 25°C .

ج- أحسب طاقة الرابطة $E_{(C-H)}$ في الأوكتان السائل.

$$R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \quad \Delta H_{\text{sub}}^\circ (C_{(s)}) = 717 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

يعطى :

$$E_{(C-C)} = 345,15 \text{ KJ.mol}^{-1} \quad E_{(H-H)} = 436 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

(II) نخضع (0,5 mol) من غاز نعتبره مثاليا للتحويلات التالية :

	التحول (1)	التحول (2)	التحول (3)
P (atm)	2		
V (L)	12	4	
T (K)			

اعتمادا على المعطيات التالية :

• الطاقة الداخلية $\Delta U_{(1 \rightarrow 2)} = 0$ عند التحول : (1) $\leftarrow$ (2).

• الطاقة الداخلية $\Delta U_{(2 \rightarrow 3)} = Q_{(2 \rightarrow 3)} = -4051,4 \text{ J}$ عند التحول : (2) $\leftarrow$ (3).

(1) أكمل الجدول السابق مع التبرير .

(2) بين نوع التحويلات التالية :

- التحول : (1) $\leftarrow$ (2)

- التحول : (2) $\leftarrow$ (3)

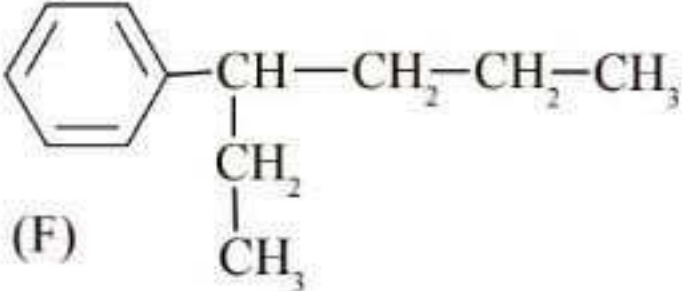
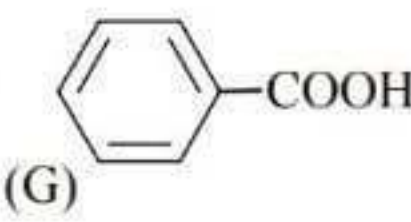
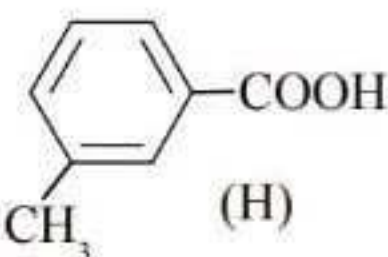
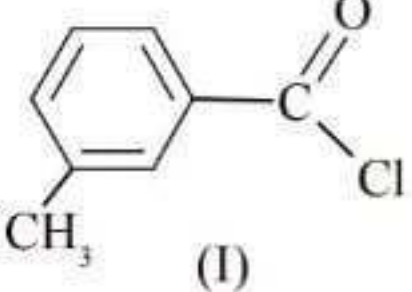
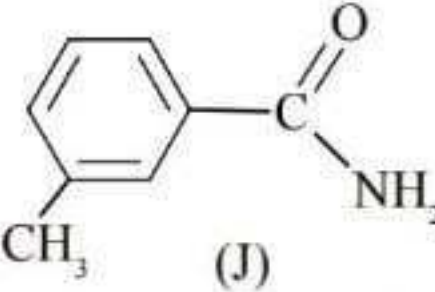
- التحول : (3) $\leftarrow$ (1)

(3) أحسب ما يلي : $W_{(1 \rightarrow 2)}$ ، $W_{(3 \rightarrow 1)}$

$$R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \quad , \quad 1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{يعطى :}$$

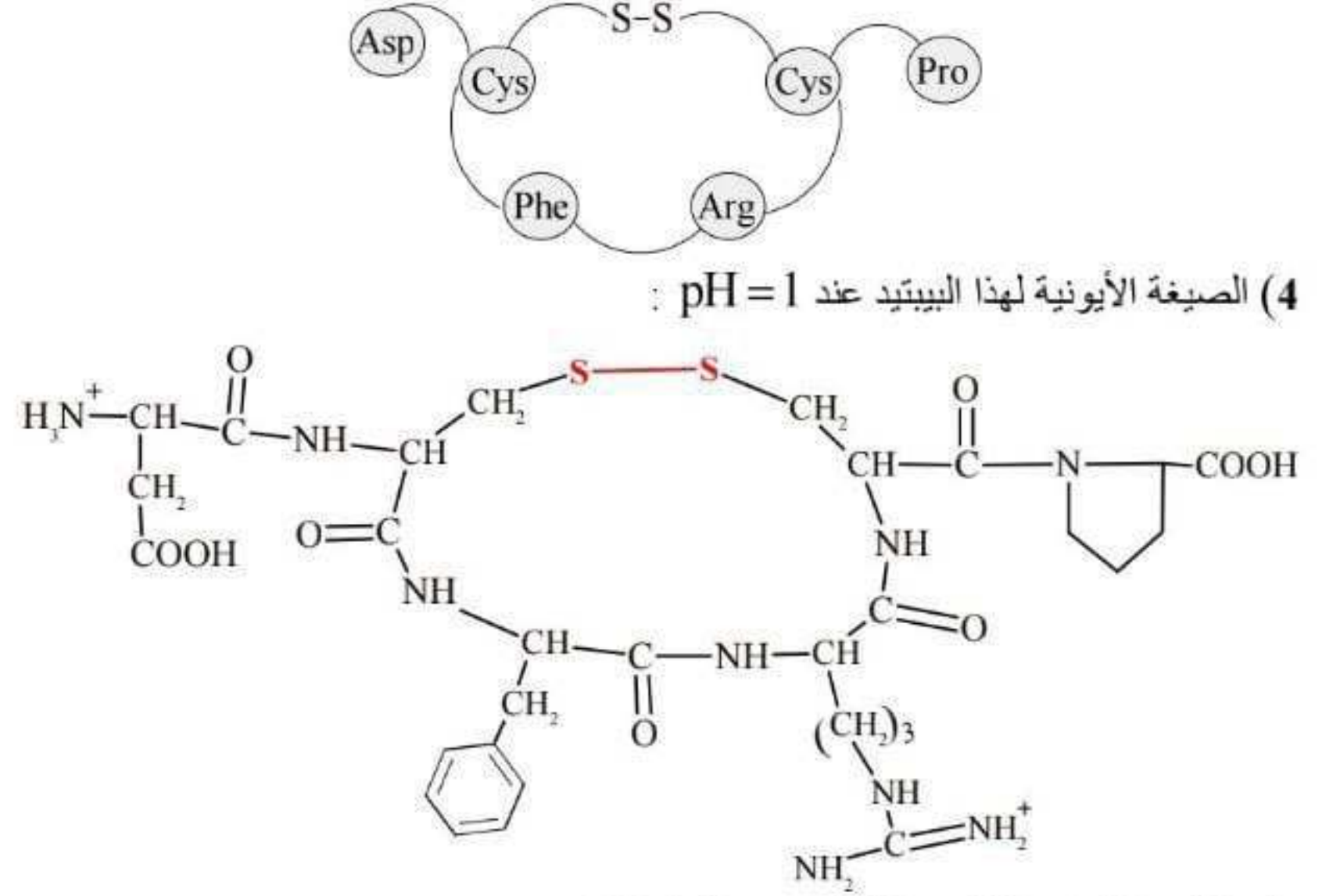
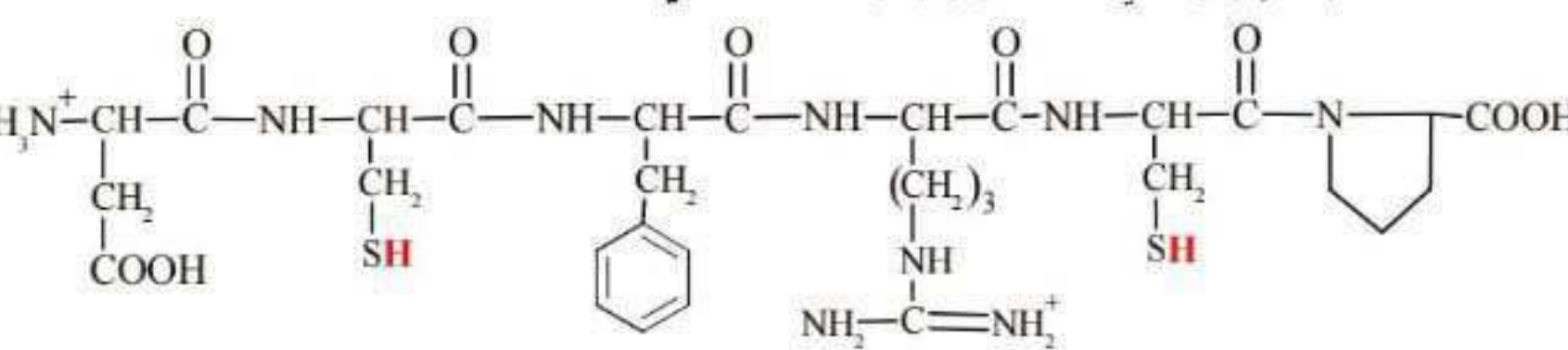
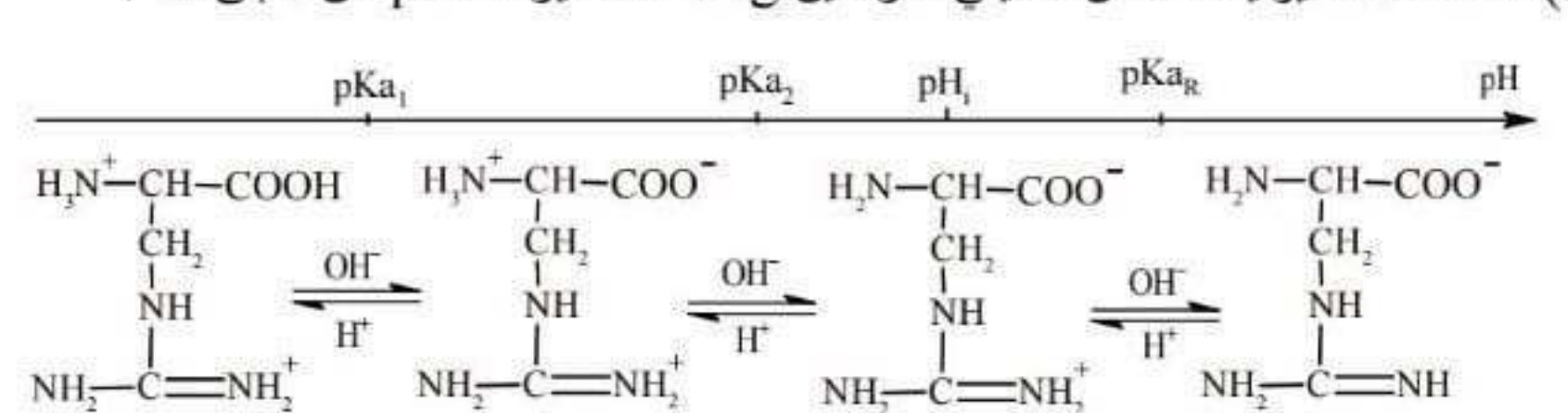
(4) مثل هذه التحويلات $P = f(V)$ على مخطط كلايرون Le Diagramme de Clapeyron.

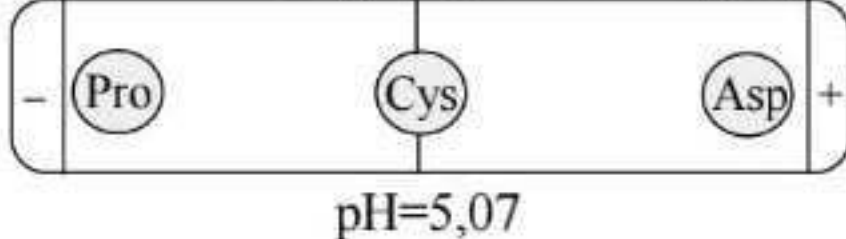
العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
01,50	0,75	التمرين الأول : (05 نقاط) (I) 1) استنتاج الصيغة المجملة للمركب (A) : $C_nH_{2n-2} + H_2O \longrightarrow C_nH_{2n}O$ ب- الصيغة المجملة للمركب (X) ثم أعط صيغته نصف المفصلة : $1\text{mol}(C_nH_{2n-2}) \longrightarrow 1\text{mol}(C_nH_{2n}O)$ $\left. \begin{array}{l} 14n - 2 \rightarrow 14n + 16 \\ m_A = 0,82\text{g} \rightarrow m = 1\text{g} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} (14n - 2) \times 1 = 0,82 \times (14n + 16) \\ 2,52n = 15,2 \Rightarrow \boxed{n = 6} \end{cases}$ A : C_6H_{10}
	03 x 0,25	(2) الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (E), (D), (C), (B), (A) : (A) $CH_3-CH_2-C \equiv C-CH_2-CH_3$ (B) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-CH_3$ (C) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{OH}{ }}{CH}-CH_2-CH_3$ (D) $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$ (E) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$
01,00	04 x 0,25	(3) أ- معادلة تفاعل البلمرة مع ذكر نوعها : $n \begin{array}{c} CH=CH \\ \quad \\ CH_2 \quad CH_2 \\ \quad \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array} \longrightarrow \left[\begin{array}{cc} CH & - & CH \\ & & \\ CH_2 & & CH_2 \\ & & \\ CH_3 & & CH_3 \end{array} \right]_n$ ب- تمثيل مقطعا لهذا البوليمير يتكون من أربع وحدات بنائية : $\dots - \begin{array}{cccccccc} CH & - & CH & - & CH & - & CH & - & CH & - & CH & - & CH & - & CH \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ CH_2 & & CH_2 & & CH_2 & & CH_2 & & CH_2 & & CH_2 & & CH_2 & & CH_2 \\ & & & & & & & & & & & & & & \\ CH_3 & & CH_3 & & CH_3 & & CH_3 & & CH_3 & & CH_3 & & CH_3 & & CH_3 \end{array} \dots$ ج- حساب الكتلة المتوسطة للبوليمير $M_{Polymère}$: $n = \frac{M_{polymère}}{M_{monomère}} \Rightarrow \begin{cases} \Rightarrow M_{polymère} = n \times M_{monomère} \rightarrow M_{monomère} = 6 \times 12 + 12 = 84\text{g/mol} \\ M_{polymère} = 2024 \times 84 \Rightarrow \boxed{M_{polymère} = 170016\text{g/mol}} \end{cases}$
02,50	08 x 0,25	
	0,5	

		(1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (K), (J), (I), (H), (G), (F):  (F)  (G)  (H)  (I)  (J) CH₃-CH₂-Cl (K) (2) اسم التفاعل رقم (5) ورقم (6) : تفاعل هوفمان. - تصنيف المركب الناتج في التفاعل رقم (6) : أمين ثالثي. التمرين الثاني: (07 نقاط) I- 1) حساب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد (DG): $\left\{ \begin{array}{l} M_{DG} \rightarrow 2 \times 56 \times 10^3 \\ I_g \rightarrow I_s = 247,78 \end{array} \right\} \Rightarrow M_{DG} = \frac{2 \times 56 \times 10^3 \times 1}{247,78} \Rightarrow \boxed{M_{DG} = 452 \text{ g/mol}}$ - استنتاج عدد الروابط المضاعفة له : $1 \text{ mol}(DG) \rightarrow n \text{ mol}(I_2)$ $\left\{ \begin{array}{l} 452 \rightarrow n \times 254 \\ 100 \text{ g} \rightarrow I_i = 112,38 \end{array} \right\} \Rightarrow n = \frac{112,38 \times 452}{25400} \Rightarrow \boxed{n = 2}$ (2) أ- استنتاج عدد الروابط المضاعفة للحمض الدهني AG₁ ، ثم إيجاد الصيغة المجملة له : بما أن أكسدته تعطي حمض أحادي الوظيفة الحمضية AG₂ وحمض ثنائي الوظيفة الحمضية يحتوي 3 ذرات كربون (A) وحمض دهني (B) فهو يحتوي على رابطتين مضاعفتين . $\left\{ \begin{array}{l} 14n + 28 \rightarrow 2n - 4 \\ 100\% \rightarrow 11,42\% \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (14n + 28) \times 11,42 = 100 \times (2n - 4) \\ 40,12n = 719,76 \end{array} \right. \Rightarrow \boxed{n = 18}$ AG₁ : C₁₈H₃₂O₂ ب- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للأحماض الدهنية : AG₁ ، (B) ، (A) ، AG₂ : - إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG₂ : $(DG) + 2(H_2O) \rightarrow \text{Glycéról} + (AG_1) + (AG_2)$ $\left\{ \begin{array}{l} M_{DG} + 2M_{H_2O} = M_{AG_1} + M_{AG_2} + M_{Gly} \\ M_{AG_2} = 452 + 36 - 92 - 280 \end{array} \right. \Rightarrow \boxed{M_{AG_2} = 116 \text{ g.mol}^{-1}}$
--	--	---

01,00	02x 0,25	- بما أنه حمض دهني مشبع فإن صيغته العامة من الشكل : $C_nH_{2n}O_2$ $14n + 32 = 116 \Rightarrow n = \frac{116 - 32}{14} = \boxed{6}$ $AG_2 \Rightarrow C_6H_{12}O_2 \Rightarrow CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$ - إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A) : الحمض ثنائي الوظيفة الحمضية وله 3 ذرات كربون ومنه : $HOOC - CH_2 - COOH$ - إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B) : نستنتج أن صيغته من الشكل : $HOOC - (CH_2)_7 - COOH$ - إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG_1 : $AG_1 \Rightarrow CH_3 - (CH_2)_4 - CH = CH - CH_2 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$ ت- الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسريد (DG) : $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$
		3) حساب قرينة اليود لعينة من الزيت (Y) مكونة من 25% من (DG) و 75% من AG_1 : لدينا علاقة قرينة اليود : $I_{i(Y)} = \frac{25}{100} \times I_{i(DG)} + \frac{75}{100} \times I_{i(AG_1)}$ - حساب قرينة اليود للحمض الدهني AG_1 : $1 \text{ mol}(AG_1) \rightarrow 2 \text{ mol}(I_2)$ $\left\{ \begin{array}{l} 280 \rightarrow 2 \times 254 \\ 100\text{g} \rightarrow I_i \end{array} \right\} \Rightarrow I_i = \frac{2 \times 254 \times 100}{280} \Rightarrow \boxed{I_i = 2}$
		بالتعويض نجد : $I_{i(Y)} = \frac{25}{100} \times (181,42) + \frac{75}{100} \times (112,38) = \boxed{I_{i(Y)} = 164,16}$

		II - 1) أ- اسم الرابطة (a) : رابطة كبريتية أو جسر كبريتي													
01,50	03x 0,25	- دورها الوظيفي : الحفاظ على التركيب البنائي لبعض البروتينات مثل الأنسولين . ب- اسم الرابطة (b) : رابطة بيبتيديّة													
		- يمكن الكشف عنها تجريبيا : بتفاعل بيوري حيث تتفاعل شوارد النحاس مع الروابط البيبتيديّة الوسط القاعدي فينتج : معقد بلون بنفسجي .													
	03 x 0,25	(2) - حساب pH_i للحمض الأميني Arg و pK_{aR} للحمض الأميني Cys : $pH_i (Arg) = \frac{pK_{a_2} + pK_{aR}}{2} = \frac{9,04 + 12,48}{2} \Rightarrow \boxed{pH_i (Arg) = 10,76}$ $pH_i (Cys) = \frac{pK_{a_1} + pK_{aR}}{2} \Rightarrow pK_{aR} (Cys) = 2pH_i - pK_{a_1}$ $pK_{aR} (Cys) = 2(5,07) - 1,96 \Rightarrow \boxed{pK_{aR} (Cys) = 8,18}$													
	0,25	(3) تعيين الأحماض الأمينية المكونة للبيبتيد السابق وتصنيفها : ■ بالنسبة للحمض الأميني (A) : $\left. \begin{array}{l} 1\text{mol (A)} \longrightarrow x \text{ mol (NaOH)} \\ n_A \rightarrow n_{NaOH} \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{n_{NaOH}}{n_A}$ $x = \frac{(C \times V)_{NaOH}}{(C \times V)_A} \Rightarrow x = \frac{0,1 \times 20 \times 10^{-3}}{0,1 \times 10 \times 10^{-3}} \Rightarrow \boxed{x = 2}$													
00,75	0,25	• الحمض (A) يحتوي على مجموعتين وظيفيتين (-COOH) فهو : Asp . • الحمض (B) ماهو الا سيستئين Cys لأنه يشكل جسر كبريتي في البيبتيد . • الحمض (C) هو الفينيل ألانين Phe لأن إنزيم الكيموتريبسين يكسر الرابطة التي تأتي بعد الأحماض الأمينية العطرية . • الحمض (D) هو الأرجنين Arg لأن إنزيم التربيسين يكسر الرابطة التي تأتي بعد الأحماض الأمينية القاعدية . • الحمض (E) هو البرولين Pro لأنه يعطي مع كاشف الننهيدرين لون أصفر .													
	0,25														
00,50	0,5	<table><tr><th>الحمض الأميني</th><th>تصنيفه</th></tr><tr><td>Asp</td><td>حمض أميني خطي حامضي</td></tr><tr><td>Cys</td><td>حمض أميني خطي كبريتي</td></tr><tr><td>Phe</td><td>حمض أميني حلقي عطري</td></tr><tr><td>Arg</td><td>حمض أميني خطي قاعدي</td></tr><tr><td>Pro</td><td>حمض أميني حلقي غير عطري</td></tr></table>		الحمض الأميني	تصنيفه	Asp	حمض أميني خطي حامضي	Cys	حمض أميني خطي كبريتي	Phe	حمض أميني حلقي عطري	Arg	حمض أميني خطي قاعدي	Pro	حمض أميني حلقي غير عطري
	الحمض الأميني	تصنيفه													
Asp	حمض أميني خطي حامضي														
Cys	حمض أميني خطي كبريتي														
Phe	حمض أميني حلقي عطري														
Arg	حمض أميني خطي قاعدي														
Pro	حمض أميني حلقي غير عطري														

00,75 4x0,125	01,00 01,75 00,75	(4) الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند $pH = 1$:  ملاحظة : تقبل الإجابة في حالة الببتيد بالشكل العادي.  (5) أ- الأشكال الأيونية للحمض الأميني الأرجينين Arg عند تغير الـ pH من 1 إلى 14 :  ب- قيمة الـ pH التي يكون عندها الحمض الأميني الأرجينين Arg 100% على شكل كاتيون (A^+) : $pH = pHi$ ج- مجال الـ pH يهجر على شكل كاتيون (A^{2+}) : $1 \geq pH \leq pHi$ (6) أ- تعيين قيمة الـ pH المثالية لفصل هذه الأحماض الأمينية فصلا تاما : هي قيمة الـ pHi الأوسط أي : $pH_{idéal} = pHi(Cys) = 5,07$
-----------------------------	--	---

		ب- تمثيل على شريط الهجرة مواقع هذه الأحماض الأمينية :  pH=5,07 01,50 0,25 0,25 0,25 0,25 التمرين الثالث : (07 نقاط) (I) 1 موازنة تفاعل احتراق الأوكتان السائل : 0,25 0,25 $C_8H_{18(l)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(l)}$ 2 حساب أنطالبي الاحتراق ΔH_r° لاحتراق الأوكتان السائل : $C_8H_{18(l)}$ 0,25 حسب قانون هيس Hess : $\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{réactifs})$ 00,75 0,25 0,50 $\Delta H_r^\circ = \left[8\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) + 9\Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}) \right] - \left[\frac{25}{2}\Delta H_f^\circ(O_{2(g)}) + \Delta H_f^\circ(C_8H_{18(l)}) \right]$ $\Delta H_r^\circ = \left[8 \times (-393) + 9 \times (-286) \right] - \left[\frac{25}{2} \times (0) + (-250) \right]$ $\Delta H_r^\circ = -5472 \text{ KJ.mol}^{-1}$ 3 حساب أنطالبي التشكل $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18(g)})$ للأوكتان الغازي عند 25°C : 00,75 0,25 0,50 لدينا معادلة تبخر الأوكتان السائل : $C_8H_{18(l)} \rightarrow C_8H_{18(g)} \quad \Delta H_{\text{vap}}^\circ$ $\Delta H_{\text{vap}}^\circ = \Delta H_f^\circ(C_8H_{18(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_8H_{18(l)})$ $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18(g)}) = \Delta H_{\text{vap}}^\circ + \Delta H_f^\circ(C_8H_{18(l)})$ $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18(g)}) = 23 + (-250) \Rightarrow \Delta H_f^\circ(C_8H_{18(g)}) = -227 \text{ KJ.mol}^{-1}$ $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18(g)}) = -227 \text{ KJ.mol}^{-1}$ 00,50 0,50 3) ليكن التفاعل عند 25°C : $8 C_{(S)} + 9 H_{2(g)} \rightarrow C_8H_{18(l)}$ أ- يسمى هذا التفاعل : تفاعل تشكل الأوكتان السائل .
--	--	---

		ب- إيجاد التغير في الطاقة الداخلية للتفاعل عند 25°C : $\begin{cases} \Delta H_f^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) = \Delta U + \Delta n_{(g)}RT \\ \Delta U = \Delta H_f^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) - \Delta n_{(g)}RT \end{cases} \Rightarrow \Delta n_{(g)} = 0 - 9 = -9 \text{ mol}$ $\Delta U = -250 - ((-9) \times 8,314 \times 10^{-3} \times 298) \Rightarrow \boxed{\Delta U = -227,7 \text{ KJ.mol}^{-1}}$ ج- حساب طاقة الرابطة $E_{(\text{C-H})}$ في الأوكتان السائل : $\begin{array}{ccc} 8\text{C}_{(s)} + 9\text{H}_{2(g)} & \xrightarrow{\Delta H_f^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)})} & \text{C}_8\text{H}_{18(l)} \\ \downarrow 8\Delta H_{\text{sub}}^{\circ}(\text{C}_{(s)}) & & \uparrow -\Delta H_{\text{vap}}^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) \\ 8\text{C}_{(g)} + 18\text{H}_{(g)} & \xrightarrow{-7E_{(\text{C-C})} - 18E_{(\text{C-H})}} & \text{C}_8\text{H}_{18(g)} \end{array}$ $\Delta H_f^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) = \left[8\Delta H_{\text{sub}}^{\circ}(\text{C}_{(s)}) + 9\Delta H_{\text{diss}}^{\circ}(\text{H-H}) - 7E_{(\text{C-C})} - 18E_{(\text{C-H})} - \Delta H_{\text{vap}}^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) \right]$ $E_{(\text{C-H})} = \frac{1}{18} \times \left[8\Delta H_{\text{sub}}^{\circ}(\text{C}_{(s)}) + 9\Delta H_{\text{diss}}^{\circ}(\text{H-H}) - 7E_{(\text{C-C})} - \Delta H_f^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) - \Delta H_{\text{vap}}^{\circ}(\text{C}_8\text{H}_{18(l)}) \right]$ $E_{(\text{C-H})} = \left(\frac{1}{18} \right) \times [8 \times (717) + 9 \times (436) - 7 \times (345,15) - (-250) - 23]$ $\boxed{E_{(\text{C-H})} = -415 \text{ KJ.mol}^{-1}}$
01,50	0,25 0,25 0,25 0,25	
00,75	0,25 0,50	
00,75	0,25 0,50	
00,50	0,50	

- II

(1) اكمال الجدول السابق مع التبرير :

✚ ايجاد قيم كل من : $(P_2), (P_3), (V_3), (T_3), (T_2), (T_1)$

01,00	0,50	ايجاد (T_2)	ايجاد (T_1)
		بما أن $\Delta U_{(1 \rightarrow 2)} = 0$ نستنتج أن : $T_1 = T_2 = 584,84 \text{ K}$ (تحول عند درجة حرارة ثابتة) $T = C^{ste}$	$P_1 \times V_1 = nRT_1 \Rightarrow T_1 = \frac{P_1 \times V_1}{nR}$ $T_1 = \frac{2 \times 1,013 \times 10^5 \times 12 \times 10^{-3}}{0,5 \times 8,314}$ $T_1 = 584,84 \text{ K}$
	0,50	ايجاد (V_3)	ايجاد (P_2)
		- بما أن : $\Delta U_{(2 \rightarrow 3)} = Q_{(2 \rightarrow 3)}$ فإن : $W_{(2 \rightarrow 3)} = 0$ ومنه التحول من : $(2) \leftarrow (3)$ تحول عند حجم ثابت $V = C^{ste}$ $V_2 = V_3 = 4 \text{ L}$	$P_2 \times V_2 = nRT_2 \Rightarrow P_2 = \frac{nRT_2}{V_2}$ $P_2 = \frac{0,5 \times 8,314 \times 584,84}{4 \times 10^{-3}}$ $P_2 = 607794 \text{ pa} = 6 \text{ atm}$
	0,50	ايجاد (T_3)	ايجاد (P_3)
		$P_3 \times V_3 = nRT_3 \Rightarrow T_3 = \frac{P_3 \times V_3}{nR}$ $T_3 = \frac{4 \times 1,013 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{0,5 \times 8,314}$ $T_3 = 194,94 \text{ K}$	بما أن دورة التحولات مغلقة للغاز المثالي نستنتج أن : التحول من $(3) \leftarrow (1)$ تحول عند ضغط ثابت $P = C^{ste}$ $P_1 = P_3 = 2 \text{ atm}$
	0,50		

(2) تبيان نوع التحولات التالية :

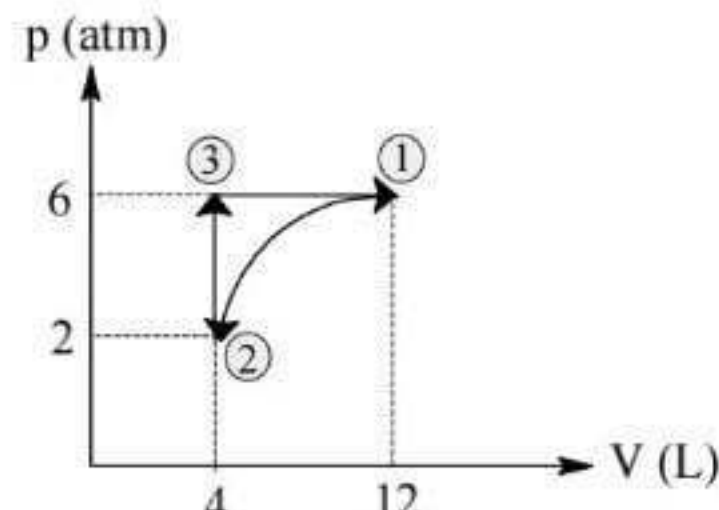
- التحول : $(1) \leftarrow (2)$: تحول عند درجة حرارة ثابتة $(T = C^{ste})$

- التحول : $(2) \leftarrow (3)$: تحول عند حجم ثابت $(V = C^{ste})$

- التحول : $(3) \leftarrow (1)$: تحول عند ضغط ثابت $(P = C^{ste})$

(3) حساب ما يلي : $W_{(1 \rightarrow 2)}$ ، $W_{(3 \rightarrow 1)}$

✚ حساب : $W_{(1 \rightarrow 2)}$: تحول عند درجة حرارة ثابتة.

00,75	0,25 0,50	$\begin{cases} W_{(1 \rightarrow 2)} = -PdV \Rightarrow W_{(1 \rightarrow 2)} = -nRT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) \\ W_{(1 \rightarrow 2)} = -0,5 \times 8,314 \times 584,84 \times \ln\left(\frac{4 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-3}}\right) \end{cases}$ $W_{(1 \rightarrow 2)} = 2670,92 \text{ J}$
01,75	0,50	حساب $W_{(3 \rightarrow 1)}$: تحول عند ضغط ثابت. $\begin{cases} W_{(3 \rightarrow 1)} = -PdV \Rightarrow W_{(3 \rightarrow 1)} = -P \cdot (V_1 - V_3) \\ W_{(3 \rightarrow 1)} = -2 \times 1,013 \times 10^5 \times (12 - 4) \times 10^{-3} \end{cases}$ $W_{(3 \rightarrow 1)} = -1620,8 \text{ J}$ 4) تمثيل هذه التحولات على مخطط كلايرون Le Diagramme de Clapeyron : $P = f(V)$  الأستاذ عبيد يتمنى التوفيق والنجاح للجميع
		انتهى تصحيح الموضوع