

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

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

التمرين الأول: (05 نقاط)

I- تؤدي بلمرة أنسان (A) إلى بوليمير P كتلته المولية المتوسطة $126000 \text{ g.mol}^{-1}$ ودرجة بلمرته تساوي 3000.

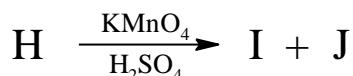
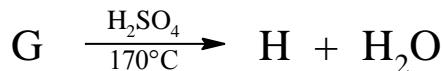
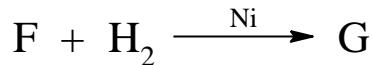
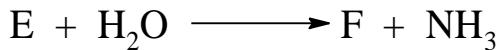
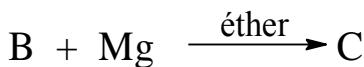
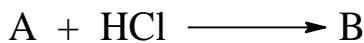
يعطى: $O=16 \text{ g/mol}$ ، $H=1 \text{ g/mol}$ ، $C=12 \text{ g/mol}$

1- جد الصيغة المجملة للأنسان (A) واكتب صيغته نصف المفصلة.

2- اكتب معادلة تفاعل البلمرة.

3- اذكر اسم البوليمير P .

II- نجري انطلاقا من المركب (A) التفاعلات الكيميائية المتسلسلة التالية:



حيث المركب (J) يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلغن .

1- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، H ، G ، F ، E ، D ، C ، I ، J .

2- اكتب سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تسمح بالحصول على المركب (حمض 2- مثيل بروبانويك) انطلاقاً من المركب (C) وكواشف أخرى.

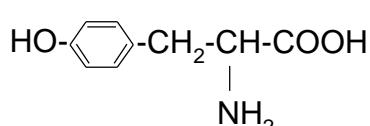
3- اكتب معادلة تفاعل إرجاع المركب $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{CH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}\text{-CN}$ بواسطة الهيدروجين H_2 في وجود النيكل.

التمرين الثاني: (50 نقاط)

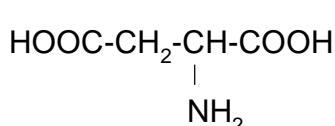
I- لديك ثلاثي الببتيد A-B-C حيث:

- عند وضع الحمض الأميني A في جهاز الهجرة الكهربائية عند $\text{pH}=6$ يهاجر نحو القطب السالب.
- الحمض الأميني B يعطي مع كاشف كزانثوبروتينيك نتيجة إيجابية.
- C حمض أميني كبريتني.

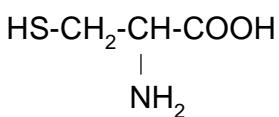
1- ما هي الأحماض الأمينية A ، B ، C ؟ مع التعليل.



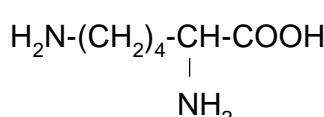
Tyr
التiroزين
 $\text{pH}_i=5,66$



Asp
حمض الأسبارتيك
 $\text{pH}_i=2,77$



Cys
السيستين
 $\text{pH}_i=5,07$



Lys
الليزين
 $\text{pH}_i=9,74$

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد A-B-C

3- اذكر اسم ثلاثي الببتيد A-B-C

4- مثل بإسقاط فيشر المماكبات الضوئية للحمض الأميني . Asp

5- اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Asp عند تغير لا pH من 1 إلى 12

يعطى: $\text{pK}_{\text{aR}}=3,66$ ، $\text{pK}_{\text{a2}}=9,6$ ، $\text{pK}_{\text{a1}}=1,88$

II- يوجد حمض اللينوليك في زيت دوار الشمس، أكسدته بمحلول KMnO_4 في وسط حمضي تعطي حمض دهني أحادي الوظيفة الكريوكسيلية صيغته المجملة $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ والحمضين التاليين



1- جد الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينوليك.

2- يدخل حمض اللينوليك في تركيب ثلاثي غليسيريد متجانس.

- أ- اكتب معادلة تفاعل تشكيل ثلاثي الغليسيريد.
 ب- اكتب معادلة تفاعل درجة ثلاثة ثلاثي الغليسيريد.
 ج- ما هي الأهمية الصناعية لتفاعل درجة ثلاثة ثلاثي الغليسيريد؟

التمرين الثالث: (55 نقاط)

I- يتم تبريد عينة من غاز النشادر NH_3 كتلتها $m=8,5 \text{ g}$ من الحالة الابتدائية ($P_1=6 \text{ atm}$, $V_1=6 \text{ L}$, T_1) إلى الحالة النهائية (P_2 , $V_2=4 \text{ L}$, T_2) وذلك تحت ضغط ثابت. نعتبر غاز النشادر NH_3 غازاً مثاليّاً.

- 1- ما قيمة كل من T_2 , P_2 و $? T_1$ ؟
 2- أ- احسب العمل W .
 ب- هل الغاز تلقى عملاً أم أنجزه؟ علل.

ج- احسب كمية الحرارة Q_p المتبادلة خلال هذا التحول.

$$R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}, \quad Cp(\text{NH}_{3(g)}) = 33,6 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

يعطى:

$$\text{N}=14 \text{ g/mol}, \quad \text{H}=1 \text{ g/mol}, \quad 1atm=1,013 \cdot 10^5 Pa$$

II- يعتبر الأسيتون CH_3COCH_3 مذيباً جيداً للعديد من المركبات العضوية.

- 1- اكتب معادلة تفاعل تشكيل الأسيتون الغازي.

2- احسب أنطالبي التشكيل ($\Delta H_f^0(\text{CH}_3\text{COCH}_{3(g)})$)
 $\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 يعطى:

الرابطة	H-H	O=O	C-H	C-C	C=O
$\Delta H^{\circ \text{diss}}$ (kJ.mol ⁻¹)	436	498	414	348	711

3- إذا علمت أن أنطالبي الاحتراق للأسيتون السائل عند 25°C هو $\Delta H_{comb}^0 = -1821,38 \text{ kJ.mol}^{-1}$:
 أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق.

ب- احسب أنطالبي التشكيل ($\Delta H_f^0(\text{CH}_3\text{COCH}_{3(\ell)})$)

ج- احسب أنطالبي التبخّر ($\Delta H_{vap}^0(\text{CH}_3\text{COCH}_3)$)

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_{2(g)}) = -393 \text{ kJ.mol}^{-1}, \quad \Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

يعطى:

4- احسب التغيير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند الدرجة 25°C .

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

التمرين الرابع: (50 نقاط)

متابعة تفاعل تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 بوجود وسيط مناسب أعطت النتائج التالية :

$t(h)$	0	2	4	6	8
$[H_2O_2] \text{ (mol/L)}$	1	0,37	0,135	0,05	0,018

- 1- وضح بيانياً أن تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 هو تفاعل من الرتبة الأولى.
- 2- عين بيانياً قيمة ثابت السرعة k .
- 3- استخرج عبارة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم احسب قيمته.
- 4- احسب تركيز H_2O_2 عند اللحظة $t=5h$.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

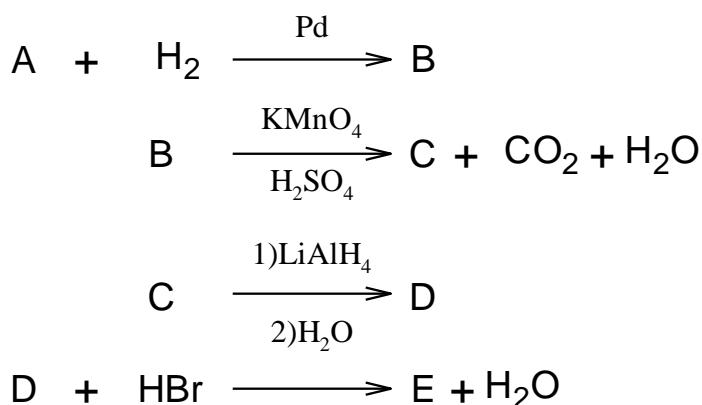
يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) ألسين (A) كثافته بالنسبة للهواء $d=1,38$

- جد الصيغة المجملة والصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

(2) نجري انطلاقاً من الألسين (A) سلسلة التفاعلات الكيميائية الآتية :



أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات . E ، D ، C ، B ،

ب- بلمرة المركب (B) تعطي البوليمر P.

- اكتب الصيغة العامة للبوليمر P واذكر اسمه.

(3) يتم تحضير المركب (E) مخبرياً بمزج 10 mL كثافته ($d=0,8$) و 25 g من بروميد

. H_2SO_4 في وجود KBr

أ- احسب عدد مولات كل من المركب (D) و KBr .

ب- احسب مردود التفاعل إذا علمت أن الكتلة المتحصل عليها من المركب (E) هي $m_p = 16 \text{ g}$

يعطى : $C=12\text{g/mol}$ ، $O=16\text{g/mol}$ ، $H=1\text{g/mol}$ ، $K=39\text{g/mol}$ ، $Br=80\text{g/mol}$

(4) يمكن تحضير حمض بارا أمينو بنزويك $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ انطلاقاً من المركب (D) وفق ما يلي:

- تفاعل البنزن مع المركب (D) في وسط حمضي H_2SO_4 يعطي مركباً (F).

- تأثير HNO_3 على المركب (F) في وجود H_2SO_4 يؤدي إلى مركب (G).

- أكسدة المركب (G) بواسطة KMnO_4 في وسط حمضي H_2SO_4 يعطي مركباً (H).

- إرجاع المركب (H) بواسطة الحديد Fe في وجود HCl يؤدي إلى حمض بارا أمينو بنزويك.

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F ، G ، H .

ب- أكمل معادلة التفاعل التالي:

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- يدخل في تركيب ثلاثي غليسريد (A) الأحماض الدهنية التالية:

حمض اللوريك (C12:0)، حمض البالميتوليفيك (C16:1Δ⁹)، حمض الأوليفيك (C18:1Δ⁹)

1) اكتب الصيغة نصف المفضلة للأحماض الدهنية السابقة.

2) استنتج الصيغة نصف المفضلة الممكنة لثلاثي الغليسريد (A).

3) احسب قرينة التصبغ I_S وقرينة اليود I_1 لثلاثي الغليسريد (A).

يعطى: $I=127 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $K=39 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $C=12 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $H=1 \text{ g.mol}^{-1}$

II- يعطي التحليل المائي لثلاثي البيتيد (X) الأحماض الأمينية التالية:

$\text{HOOC}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{NH}_2}{(\text{CH}_2)_4}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	$\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
حمض الأسبارتيك Asp	Lys	الألانين Ala

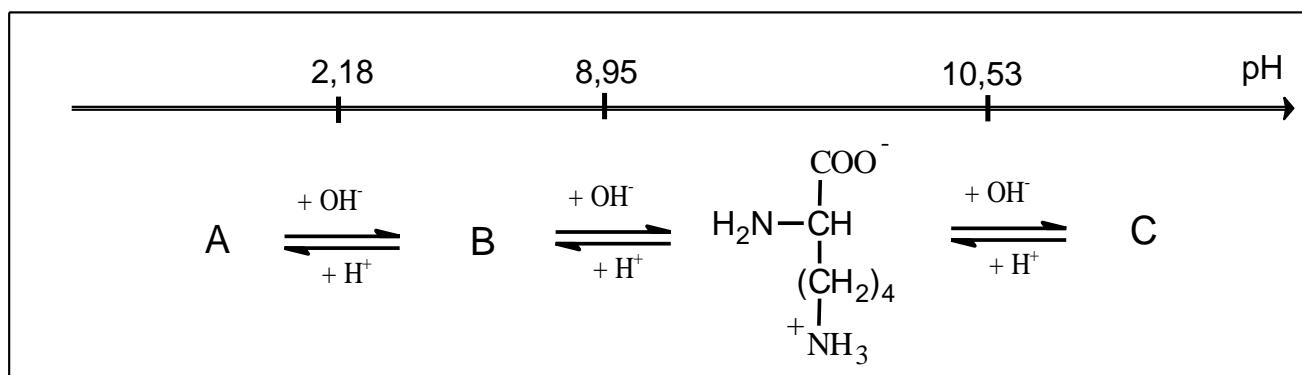
1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2) إذا علمت أن ثلاثي البيتيد (X) هو:

أ - اكتب صيغته نصف المفضلة.

ب - أعط اسمه.

3) يتآكل الليزين عند تغير الـ pH وفق المخطط الآتي:



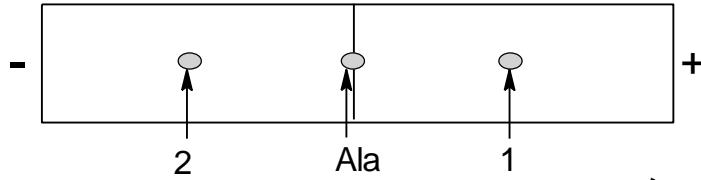
أ - اكتب الصيغة الأيونية A و B و C.

ب - استنتاج قيمة كل من pK_{a1} و pK_{a2} و pK_R .

ج - احسب قيمة الـ pH_i للليزين.

4) نضع مزيجاً من الأحماض الأمينية المكونة للبيتيد (X) السابق في منتصف شريط الهجرة الكهربائية في وسط

ذي pH محدد، فنحصل على النتائج الموضحة في الوثيقة التالية:



أ- استنتاج قيمة pH الوسط.

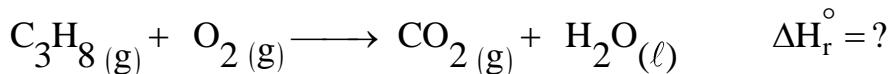
ب- حدد الأحماض الأمينية المشار إليها بـ (1) و(2) مع التّعليل.

علماً أن:

	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R
Ala	2,34	9,69	
Asp	1,88	9,6	3,66

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- يحترق غاز البروبان عند الدرجة 25°C وفق التفاعل الآتي:



(1) وزن معاذلة التفاعل.

(2) احسب $\Delta H_f^0(C_3H_8(g))$ باستعمال مخطط تشكيل غاز البروبان.

يعطى: $\Delta H_{sub}^0(C(s)) = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$

الرابطة	H-H	C-H	C-C
$\Delta H_{diss}^\circ (\text{kJ.mol}^{-1})$	436	413	348

(3) احسب أنطالبي احتراق البروبان ΔH_r° علماً أن:

$$\Delta H_f^0(H_2O(l)) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}, \quad \Delta H_f^0(CO_2(g)) = -393 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(4) احسب أنطالبي احتراق البروبان عند 50°C حيث:

المركب	$C_3H_8(g)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$C_p(J.K^{-1}.mol^{-1})$	73,51	29,36	37,45	75,24

(5) احسب الفرق ($\Delta H - \Delta U$) لتفاعل احتراق البروبان عند 25°C

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

II- مسعر حراري سعته الحرارية ($C_{cal} = 100 \text{ J/K}$) يحتوي على كتلة $m_1 = 100\text{g}$ من الماء عند درجة حرارة

$T_1 = 25^\circ\text{C}$ ، نضيف إليه كتلة $m_2 = 80\text{g}$ من الماء عند درجة حرارة $T_2 = 80^\circ\text{C}$.

- احسب درجة حرارة التوازن T_{eq} . علماً أن الحرارة الكتليلية للماء $c = 4,18 \text{ J.g}^{-1}.K^{-1}$.

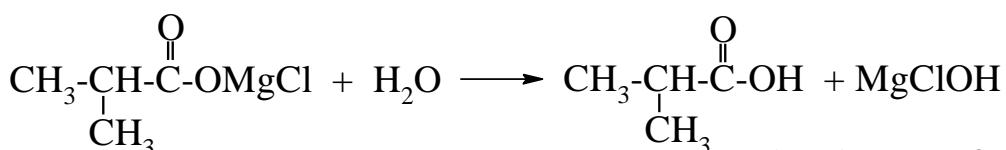
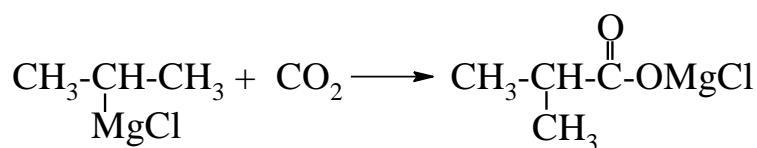
انتهى الموضوع الثاني

الموضوع الأول

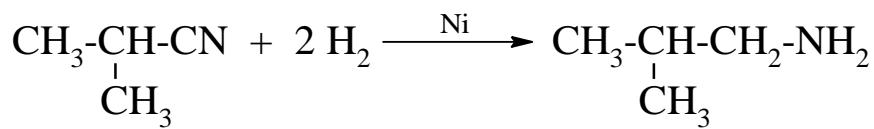
العلامة	عنصر الإجابة
مجموع	جزأة
	التمرين الأول : (05 نقاط)
1,25	<p>I. - إيجاد الصيغة المجملة للألسان A</p> $n = \frac{M_{\text{polymère}}}{M_{\text{monomère}}} ; M_{\text{monomère}} = \frac{M_{\text{polymère}}}{n}$ $M_{\text{monomère}} = \frac{126000}{3000} = 42 \text{ g.mol}^{-1}$ $M_{C_2H_{2n}} = 12n + 2n = 14n$ $n = \frac{M_{C_2H_{2n}}}{14} = \frac{42}{14} = 3$ <p>ومنه الصيغة المجملة هي C_3H_6</p> <p>صيغته نصف المفصلة : $CH_3-CH=CH_2$</p> <p>2- كتابة معادلة تفاعل البلمرة :</p> $n CH_3-CH=CH_2 \longrightarrow \left[\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH-CH_2 \end{array} \right]_n$
0,5	<p>3- اسم البوليمير P : بولي بروبيلين</p> <p>-I- الصيغ نصف المفصلة هي :</p>
0,25	<p>B : $CH_3-CH-CH_3$</p> <p>D : $(CH_3)_2CH-C=\overset{ }{N}MgCl$</p> <p>F : $CH_3-CH-\overset{\overset{O}{ }}{C}-CH-CH_3$</p> <p>H : $CH_3-CH-CH=C-CH_3$</p> <p>I : $CH_3-CH-COOH$</p> <p>C : $CH_3-CH-CH_3$</p> <p>E : $(CH_3)_2CH-C=\overset{ }{NH}$</p> <p>G : $CH_3-CH-\overset{\overset{OH}{ }}{CH}-CH-CH_3$</p> <p>J : CH_3-C-CH_3</p>
2,25	9x0,25

الموضوع الأول

-2 كتابة سلسلة التفاعلات الكيميائية :



-3 كتابة المعادلة :



التمرين الثاني : (05 نقاط)

-I

- الأحماض الأمينية :

- الحمض A : هو Lys

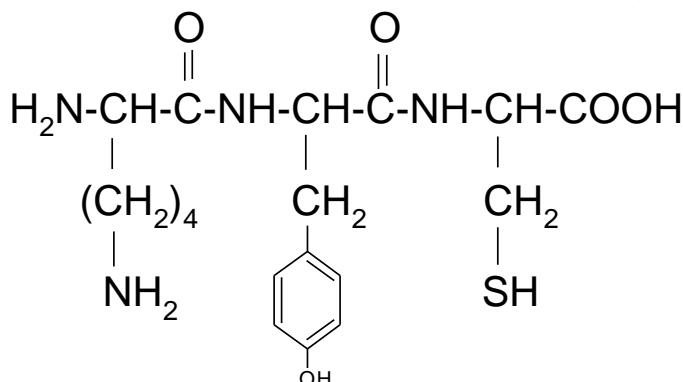
التعليق : يكون على شكل A^+ (كاتيون) لأن $\text{pH}_{\text{i(Lys)}} > \text{pH}$

- الحمض B : هو Tyr

التعليق : لأنه عطري

- الحمض C : هو Cys

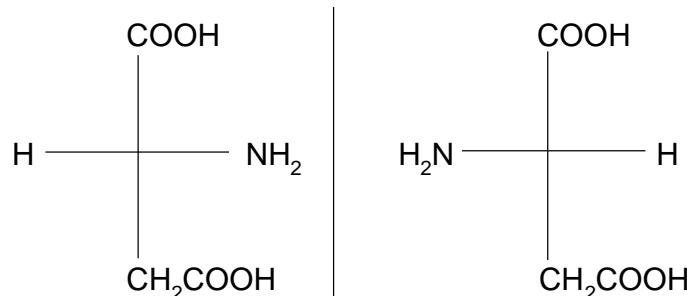
- كتابة صيغة A-B-C



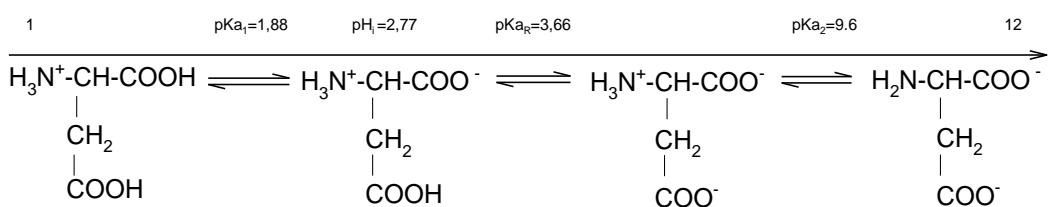
- اسم ثلاثي البتيد: ليزيل تيروزيل سيستئين 3

الموضوع الأول

4- تمثيل المماكمات الضوئية لـ Asp حسب اسقاط فيشر:



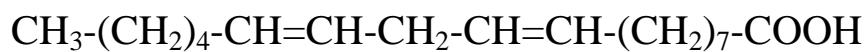
5- الصيغ الأيونية لـ Asp عند تغير الـ pH :



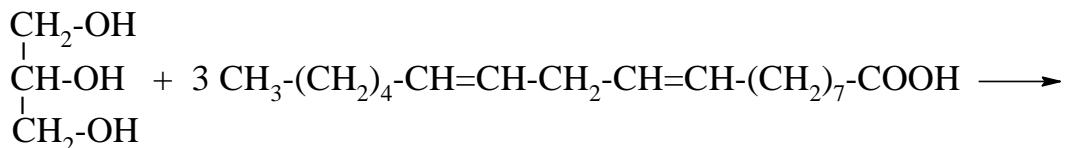
II-1- الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينوليك :

الصيغة نصف المفصلة للحمض : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$
ومنه الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينوليك

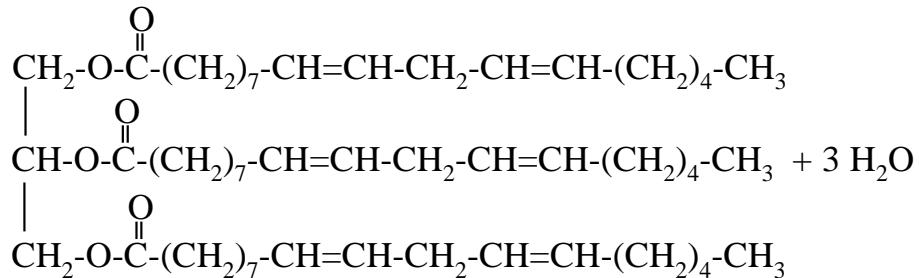
0,5 0,5



2-أ- معادلة تشكيل ثلاثي الغليسيريد:

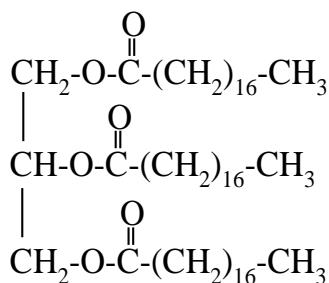
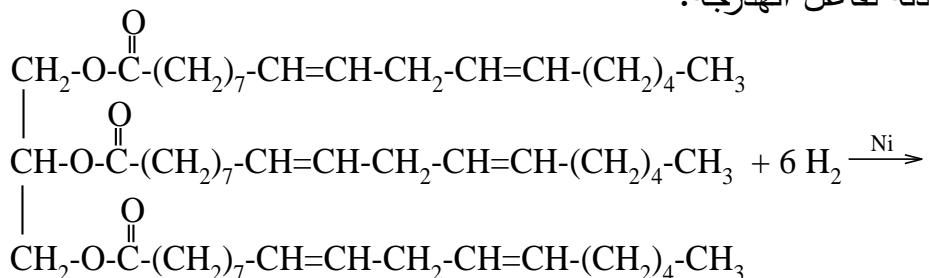


1,00 0,5



الموضوع الأول

ب - معادلة تفاعل الدهرة:



ج - الأهمية الصناعية: تحويل الزيوت النباتية إلى دهون غذائية صلبة (مرغرين)

التمرين الثالث : (05 نقاط)

أ . إيجاد قيمة T_1 :

$$M(\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{8,5}{17} = 0,5 \text{ mol}$$

$$p_1 v_1 = n R T_1$$

$$T_1 = \frac{p_1 v_1}{n R}$$

$$T_1 = \frac{6 \times 1,013 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-3}}{0,5 \times 8,314} = 877,3 \text{ K}$$

- إيجاد P_2 :

التحول تحت ضغط ثابت

$$P_2 = P_1 = 6 \text{ atm} \quad \text{إذن}$$

الموضوع الأول

		- إيجاد T_2
		$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{V_2 \times T_1}{V_1}$ $T_2 = \frac{4 \times 877,3}{6} = 584,8 \text{ K}$
0,25		ملاحظة: تقبل الإجابة باستعمال العلاقة $P_2 V_2 = n R T_2$
1,5	0,25	- أ- حساب العمل W $W = - P \Delta V = - P(V_2 - V_1)$ $W = - 6 \times 1,013 \times 10^5 \times (4-6) \times 10^{-3} = 1215,6 \text{ J}$
2x0,25		ب - الغاز تلقى عملا لأن $W > 0$ ج- حساب كمية الحرارة Q_p
0,25		$Q_p = n c_p \Delta T = n c_p (T_2 - T_1)$ $Q_p = 0,5 \times 33,6 \times (584,8 - 877,3) = -4914 \text{ J}$
0,25		.II - كتابة معادلة تفاعل تشكيل الأسيتون الغازي :
0,25	0,25	$3 C_{(s)} + 3 H_{2(g)} + 1/2 O_{2(g)} \longrightarrow \begin{matrix} O \\ \\ CH_3-C-CH_3 \end{matrix}_{(g)}$
0,5	0,25	2 - حساب أنطالبي تشكيل الأسيتون الغازي :
		$3 C_{(s)} + 3 H_{2(g)} + 1/2 O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f^\circ} \begin{matrix} O \\ \\ CH_3-C-CH_3 \end{matrix}_{(g)}$

الموضوع الأول

		$\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(g)) = 3\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) + 3\Delta H_{d(H-H)}^0 + \frac{1}{2}\Delta H_{d(O=O)}^0 - 6\Delta H_{d(C-H)}^0 - 2\Delta H_{d(C-C)}^0 - \Delta H_{d(C=O)}^0$
	0,25	$\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(g)) = 3 \times (717) + 3 \times (436) + \frac{1}{2} \times (498) - 6 \times (414) - 2 \times (348) - 711$
	0,25	$\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(g)) = -183 \text{ kJ.mol}^{-1}$
1,00	0,25	<p>3- كتابة معادلة الاحتراق :</p> $CH_3COCH_3(l) + 4O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O(l)$ <p>ب- حساب :</p> $\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(l)) = \Delta H_f^0(CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^0(H_2O(l)) - \Delta H_f^0(CH_3COCH_3(l)) - 4\Delta H_f^0(O_{2(g)})$ $\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(l)) = 3\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^0(H_2O(l)) - \Delta H_{Comb}^0 - 4\Delta H_f^0(O_{2(g)})$ $\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(l)) = 3(-393) + 3(-286) + 1821,38 - 4 \times 0$
	0,25	$\Delta H_f^0(CH_3COCH_3(l)) = -215,62 \text{ kJ.mol}^{-1}$
	0,25	<p>ج- حساب :</p> $\Delta H_{vap}^0 = \Delta H_f^0(CH_3COCH_3(g)) - \Delta H_f^0(CH_3COCH_3(l))$ $\Delta H_{vap}^0 = -183 + 215,62 = 32,62 \text{ kJ.mol}^{-1}$
0,75	0,25	<p>4- حساب التغير في الطاقة الداخلية عند 25°C :</p> $\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$ $\Delta U = \Delta H - \Delta n_{(g)} RT$ $\Delta n_{(g)} = 3 - 4 = -1$ $\Delta U = -1821,38 - (-1) \times 8,314 \times 298 \times 10^{-3}$ $\Delta U = -1818,9 \text{ kJ.mol}^{-1}$

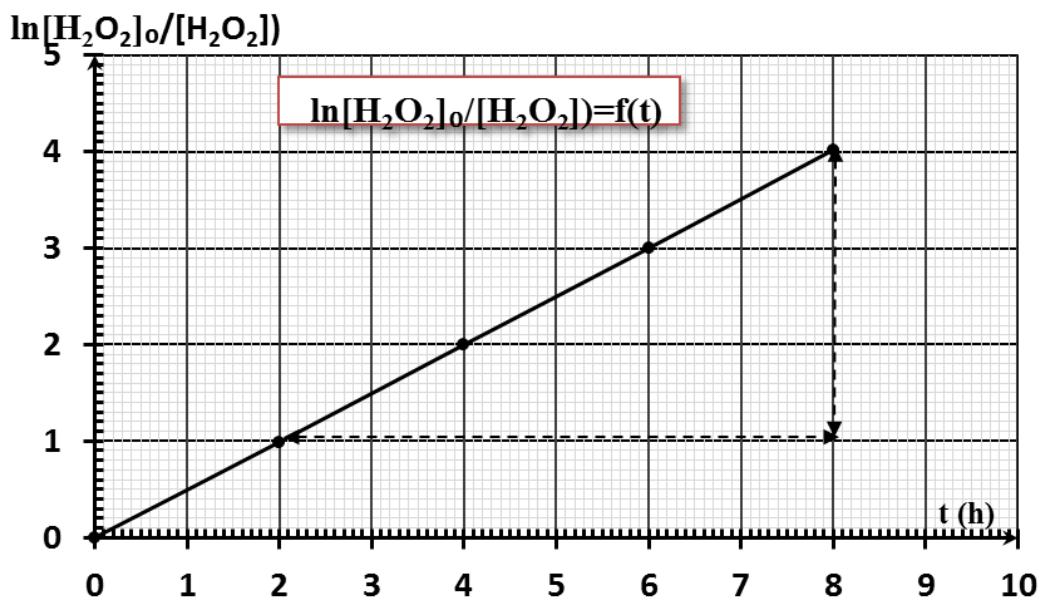
الموضوع الأول

التمرين الرابع : (05 نقاط)

$$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = f(t)$$

- نرسم المنحنى 1

	0,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>$t(h)$</th><th>0</th><th>2</th><th>4</th><th>6</th><th>8</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}$</td><td>0</td><td>0,99</td><td>2</td><td>3</td><td>4,02</td></tr> </tbody> </table>	$t(h)$	0	2	4	6	8	$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}$	0	0,99	2	3	4,02
$t(h)$	0	2	4	6	8									
$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}$	0	0,99	2	3	4,02									



التفاعل من الرتبة الأولى لأن المنحنى عبارة عن مستقيم.

$$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = f(t)$$

ملاحظة: قبل الإجابة برسم المنحنى

- تعين ثابت السرعة : k :

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4-1}{8-2} = 0,5$$

$$k = \operatorname{tg} \alpha = 0,5 \text{ h}^{-1}$$

3- استخراج عبارة $t_{1/2}$: من المعادلة الزمنية

1,00

0,25

$$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = k t$$

$$[H_2O_2] = \frac{[H_2O_2]_0}{2} \quad \text{لدينا} \quad t = t_{1/2} \quad \text{عند}$$

0,25

$$\ln \frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]_0} = k t_{1/2}$$

0,25

$$\ln 2 = k t_{1/2} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

حساب قيمتها :

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,5} = 1,38 \text{ h}$$

0,25

$$t_{1/2} = 1\text{h } 23\text{min}$$

4- حساب تركيز H_2O_2 عند $t = 5 \text{ h}$

0,75

0,25

$$\ln [H_2O_2] = -k t + \ln [H_2O_2]_0$$

0,25

$$\ln [H_2O_2] = -0,5 \times 5 + \ln 1 = -2,5$$

0,25

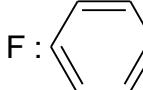
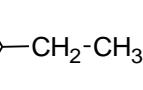
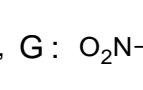
$$[H_2O_2] = e^{-2,5}$$

$$[H_2O_2] = 0,082 \text{ mol.l}^{-1}$$

الموضوع الثاني

العلامة	عنصر الإجابة
مجموع	مجموع
	ال詢ين الأول (07 نقاط)
1,00	<p>(1) إيجاد الصيغة المجملة للمركب : (A)</p> $M_A = d \times 29 = 1,38 \times 29 = 40,02 \text{ g/mol}$ $A : C_nH_{2n-2} \Rightarrow M_A = 12n + 2n - 2 = 14n - 2 = 40,02 \text{ g/mol}$ $n = \frac{42,02}{14} = 3$ $A : C_3H_4$ <p>- الصيغة نصف المفصلة للمركب (A):</p> $H_3C-C\equiv CH$ <p>(2) أ- إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات</p>
2,5	$B : H_3C-CH=CH_2 , \quad C : H_3C-C(=O)-OH$ $D : H_3C-CH_2-OH , \quad E : H_3C-CH_2-Br$ <p>ب- الصيغة العامة للبوليمير P :</p> $\left[H_2C-\overset{\underset{ }{CH}}{\underset{ }{CH_3}} \right]_n$ <p>اسم البوليمير P: بولي بروبيلين</p> <p>(3) أ- حساب عدد المولات :</p> <p>- عدد مولات C_2H_5OH</p>
2,25	$m_{C_2H_5OH} = \rho \times v = 0,8 \times 10 = 8 \text{ g}$ $M_{C_2H_5OH} = 2 \times 12 + 6 + 16 = 46 \text{ g/mol}$ $n_{C_2H_5OH} = \frac{m}{M} = \frac{8}{46} = 0,174 \text{ mol}$

الموضوع الثاني

العلامة المجموع مجازأة	عناصر الإجابة
0, 25	<p>: KBr - عدد مولات</p> $M_{KBr} = 39 + 80 = 119 \text{ g/mol}$ $n_{KBr} = \frac{m}{M} = \frac{25}{119} = 0,21 \text{ mol}$ <p>الإيثانول هو المتفاعل المحد .</p>
0, 25	<p>ب- حساب مردود التفاعل:</p> $M_{C_2H_5Br} = 2 \times 12 + 5 + 80 = 109 \text{ g/mol}$
0, 25	$C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_5Br$ $46g \longrightarrow 109g$ $8g \longrightarrow m_T \quad \left\{ \begin{array}{l} m_T = \frac{8 \times 109}{46} \\ m_T = 18,95 \text{ g} \end{array} \right.$
0, 25	$Re nd = \frac{m_p}{m_T} \times 100$ $Re nd = \frac{16}{18,95} \times 100$ $Re nd = 84,43\%$
1,25	<p>. (H) , (G) , (F) . (4)</p> <p>F :  , G :  , H : </p> <p>ب- إكمال المعادلة :</p> $n H_2N-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} \longrightarrow \left[\text{HN}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}} \right]_n + m H_2O$

الموضوع الثاني

العلامة المجموع	عناصر الإجابة
0,75	<p>التمرين الثاني (07 نقاط): (I)</p> <p>(1) كتابة الصيغة نصف المفصلة للأحماض الدهنية:</p> <p>C12:0 $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$</p> <p>C16:1$\Delta$9 $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$</p> <p>C18:1$\Delta^9$ $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$</p> <p>(2) استنتاج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد (A):</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>(3) حساب قرينة التصبغ وقرينة اليود لثلاثي الغليسيريد (A) :</p> <p>حساب قرينة التصبغ:</p> $1\text{mol(TG)} \longrightarrow 3\text{mol(KOH)}$ $\left. \begin{array}{l} \text{M}_{\text{TG}} \longrightarrow 3 \times \text{M}_{\text{KOH}} \times 10^3 \\ 1\text{g} \longrightarrow I_s \end{array} \right\} \Rightarrow I_s = \frac{3 \times \text{M}_{\text{KOH}} \times 10^3}{\text{M}_{\text{TG}}}$ <p>$\text{M}_{\text{KOH}} = 56\text{g/mol}$</p> <p>$\text{M}_{\text{TG}} = 774\text{g/mol}$</p> <p>$I_s = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{774} = 217,05$</p>
0,25	
0,25	
0,25	
1,00	

الموضوع الثاني

العلامة المجموع	عنصر الإجابة
	حساب قرينة اليود: $1\text{mol}(\text{TG}) \longrightarrow 2\text{mol}(\text{I}_2)$ $\left. \begin{array}{l} \text{M}_{\text{TG}} \longrightarrow 2 \times \text{M}_{\text{I}_2} \\ 100\text{g} \longrightarrow \text{I}_i \end{array} \right\} \Rightarrow \text{I}_i = \frac{100 \times 2 \times \text{M}_{\text{I}_2}}{\text{M}_{\text{TG}}}$ $\text{M}_{\text{I}_2} = 254\text{g/mol}$ $\text{I}_i = \frac{100 \times 2 \times 254}{774} = 65,63$
0,25	(II) 1) تصنیف الأحماض الأمینیة: حمض أمینی خطی بسیط : Ala حمض أمینی خطی قاعدي : Lys حمض أمینی خطی حامضی : Asp
0,75	3×0,25 2) أ- كتابة الصيغة نصف المفصلة للبیتید (X) : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\underset{\substack{ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}-\underset{\substack{ \\ \text{CH}_3}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}-\underset{\substack{ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH}}}{\text{CH}}-\text{COOH} \end{array}$ ب- اسم البیتید (X) : لیزیل لأنیل اسبارتیک 3) أ-كتابه الصیغ الأیونیة لكل من A و B و C : $\begin{array}{lll} \text{A: } \text{H}_3\text{N}^+-\underset{\substack{ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ +\text{NH}_3}}{\text{CH}}-\text{COOH} & \text{B: } \text{H}_3\text{N}^+-\underset{\substack{ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ +\text{NH}_3}}{\text{CH}}-\text{COO}^- & \text{C: } \text{H}_2\text{N}-\underset{\substack{ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2}}{\text{CH}}-\text{COO}^- \end{array}$ ب- استنتاج قيمة كل من pK_{a_1} و pK_{a_2} و pK_{a_R} $\text{pK}_{\text{a}_1} = 2,18$ ، $\text{pK}_{\text{a}_2} = 8,95$ ، $\text{pK}_{\text{a}_R} = 10,53$ ج- حساب قيمة الـ pH_i لللیزین : Lys
2,00	3×0,25 $\text{pH}_i = \frac{\text{pK}_{\text{a}_2} + \text{pK}_{\text{a}_R}}{2} = \frac{8,95 + 10,53}{2}$ $\text{pH}_i = 9,74$

الموضوع الثاني

العلامة المجموع مجازأة	عناصر الإجابة
1,00 2×0,25	<p>(4) أ- استنتاج قيمة pH الوسط :</p> $pH = pH_i(\text{Ala}) = \frac{pK_{a_1} + pK_{a_2}}{2} = \frac{2,34 + 9,69}{2} = 6$ <p>ب- تحديد الأحماض الأمينية المشار إليها بـ (1) و (2) مع التعليل:</p> <p>(1) : حمض الأسبارتيك</p> <p>التعليق: بما أن $pH_i < pH$ فإن حمض الأسبارتيك يكون على شكل أيون سالب وبالتالي يهجر نحو القطب الموجب.</p> <p>(2) : الليزين</p> <p>التعليق: بما أن $pH_i > pH$ فإن الليزين يكون على شكل أيون موجب وبالتالي يهجر نحو القطب السالب.</p> <p>ملاحظة : يقبل التعليل الآتي :</p> <p>بما أن : $pKa_R < pH < pKa_2$ فإن Asp يكون أيون سالب ، يهجر نحو القطب الموجب.</p> <p>بما أن: $pKa_1 < pH < pKa_2$ فإن Lys يكون أيون موجب ، يهجر نحو القطب السالب.</p>
0,25 0,25	<p>التمرین الثالث (06 نقاط) :</p> <p>(I)</p> <p>(1) موازنة معادلة التفاعل: $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$</p> <p>: $\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)})$ حساب (2)</p>
0,75 0,75	<p>3C_(S) + 4H_{2(g)} $\xrightarrow{\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)})}$ C₃H_{8(g)}</p> <p>$3\Delta H_{\text{sub}(C_{(S)})}^\circ$ 4ΔH_{d(H-H)} ↓ ↓ 3C_(g) + 8H_(g)</p> <p>-2ΔH_{d(C-C)} -8ΔH_{d(C-H)}</p>
1,00 0,5	

الموضوع الثاني

العلامة	عنصر الإجابة
مجموع	جزأة
	$\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) = 3\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) + 4\Delta H_{d(H-H)}^0 - 2\Delta H_{d(C-C)}^0 - 8\Delta H_{d(C-H)}^0$ $\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) = 3 \times (717) + 4 \times (436) - 2(348) - 8(413)$ $\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) = -105 \text{ kJ/mol}$
0,5	$\Delta H_r^{\circ} = \sum \Delta H_f^0(\text{Réactifs}) - \sum \Delta H_f^0(\text{Produits})$ $\Delta H_r^{\circ} = 4\Delta H_f^{\circ}(H_2O_{(\ell)}) + 3\Delta H_f^{\circ}(CO_2(g)) - \Delta H_f^{\circ}(C_3H_8(g)) - 5\Delta H_f^{\circ}(O_2(g))$ $\Delta H_r^{\circ} = 4(-286) + 3(-393) - (-105) - 5(0)$ $\Delta H_r^{\circ} = -2218 \text{ kJ.mol}^{-1}$ <p>(3) حساب أنطالبي احتراق البروبان :</p>
1,25	$\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \int_{T_0}^T \Delta C_p dT$ $\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \Delta C_p(T - T_0)$ $\Delta C_p = 3C_p(CO_2(g)) + 4C_p(H_2O(g)) - C_p(C_3H_8(g)) - 5C_p(O_2(g))$ $\Delta C_p = (3 \times 37,45) + (4 \times 75,24) - 73,51 - (5 \times 29,36)$ $\Delta C_p = 193 \text{ J/K.mol}$ $\Delta H_{323}^0 = -2218 + 193 \times 10^{-3} \times (323 - 298)$ $\Delta H_{323}^0 = -2213,175 \text{ kJ/mol}$ <p>(4) حساب أنطالبي احتراق البروبان عند 50°C حسب قانون كرشوف:</p>
0,75	$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)} RT$ $\Delta H - \Delta U = \Delta n_{(g)} RT$ $\Delta n_{(g)} = 3 - (1+5) = -3$ $\Delta H - \Delta U = -3 \times 8,314 \times 298$ $\Delta H - \Delta U = -7432,72 \text{ J.mol}^{-1}$ <p>(5) حساب الفرق (ΔH - ΔU) :</p>

الموضوع الثاني

العلامة المجموع مجازأة	عناصر الإجابة
1,75 0,25 0,75 0,25 0,5	<p>: T_{eq} حساب درجة حرارة التوازن (II)</p> $\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_{cal} + Q_1 + Q_2 = 0$ $C_{cal}(T_{eq} - T_1) + m_1 c(T_{eq} - T_1) + m_2 c(T_{eq} - T_2) = 0$ $C_{cal} T_{eq} - C_{cal} T_1 + m_1 c T_{eq} - m_1 c T_1 + m_2 c T_{eq} - m_2 c T_2 = 0$ $T_{eq} (C_{cal} + m_1 c + m_2 c) = C_{cal} T_1 + m_1 c T_1 + m_2 c T_2$ $T_{eq} = \frac{C_{cal} T_1 + m_1 c T_1 + m_2 c T_2}{C_{cal} + m_1 c + m_2 c}$ $T_{eq} = \frac{100 \times 298 + 100 \times 4,18 \times 298 + 80 \times 4,18 \times 353}{100 + 100 \times 4,18 + 80 \times 4,18}$ $T_{eq} = 319,57 \text{ K} = 46,57 {}^{\circ}\text{C}$