



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: 2018



وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تكنولوجيا رياضي

المدة: 04 س و 30 د

اخبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) ألسنان (A) كتلته المولية $M_A = 70 \text{ g/mol}$

أ- جد الصيغة المجملة للأنسان (A).

يعطى: $M_C = 12 \text{ g/mol}$ ، $M_H = 1 \text{ g/mol}$

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة الممكنة للأنسان (A).

ج- أكسدة الأنسان (A) بالأوزون المتبوعة بالاماهة أعطت المركبين التاليين:



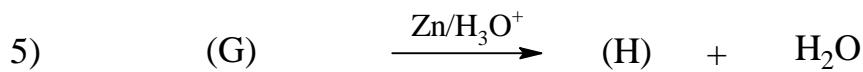
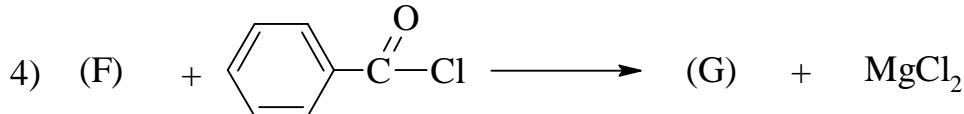
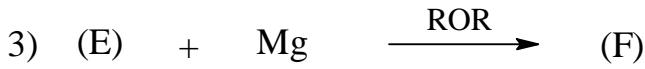
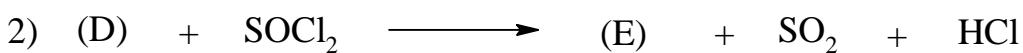
- استنتج صيغة كل من المركب (C) والأنسان (A).

د- تعطي بلمرة الأنسان (A) البوليمر (P)، كتلته المولية المتوسطة $M_P = 84000 \text{ g/mol}$

- اكتب صيغة البوليمر (P).

- احسب درجة البلمرة للبوليمر (P).

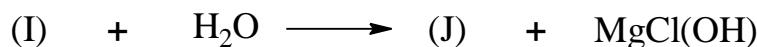
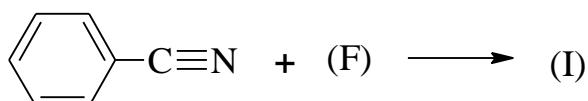
(2) نجري على الأنسان (A) سلسلة الفاعلات التالية:



أ- جد الصيغة نصف المفصلة للمركبات: (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H).



ب- يمكن تحضير المركب (G) انطلاقاً من المركب النتريلي والمركب (F) وفق ما يلي:



- أوجد صيغة كل من المركب (I) و المركب (J).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- لديك ثلاثي الغليسيريد (TG) التالي:

أ- كابريلو ثائي اللينولينيك.

علماً أن: حمض الكابريليك C8:0 و حمض اللينولينيك C18:3Δ^{9,12,15}

1) استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من حمض الكابريليك وحمض اللينولينيك.

2) جد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد (TG).

3) اكتب معادلة تفاعل ثلاثي الغليسيريد (TG) مع اليود (I₂).

4) احسب قرينة اليود (I_i) لثلاثي الغليسيريد (TG).

يعطى : M_C = 12 g/mol ، M_O = 16 g/mol ، M_H = 1 g/mol ، M_I = 127 g/mol

II- الأحماض الأمينية التالية ممثلة حسب إسقاط فيشر:

إيزولوسين Ile	سيرين Ser	حمض الأسبارتيك Asp	الفينيلalanine Phe	الحمض الأميني
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{CH}_2-\text{NH}_2 \\ \\ \text{H}-\text{CH}_2-\text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{CH}_2-\text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	تمثيل فيشر

1) عين الأحماض الأمينية الممثلة على الصورة L .



2) اكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الببتيد . Ile - Asp

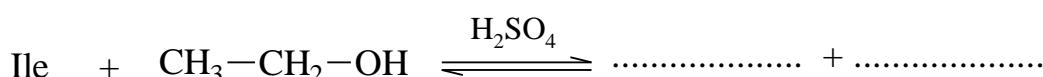
3) أعط الصيغة الأيونية لثنائي الببتيد Ile - Asp عند pH=1 و pH=12

4) أكمل الجدول التالي:

الببتيد	اسم الببتيد	عدد الروابط الببتيدية	كافش كزانثوبروتنيك
Ser - Asp			
Phe - Ile - Ser			

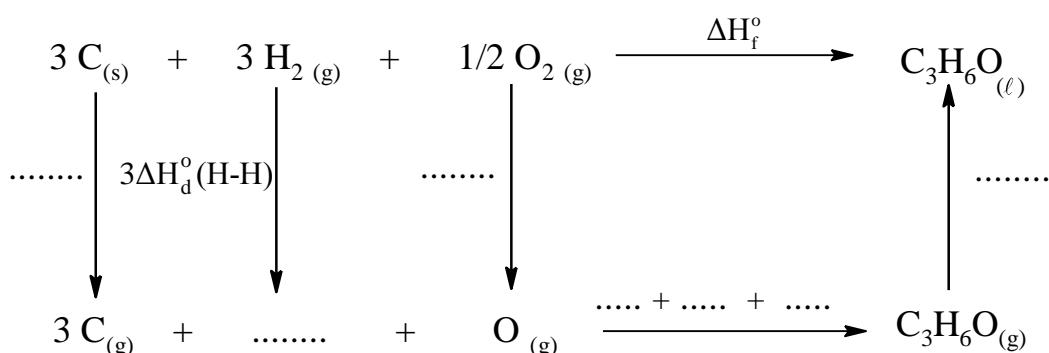
يرمز: للنتيجة الإيجابية: (+) و النتيجة السلبية: (-)

5) أكمل التفاعل التالي:



التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) لديك مخطط تشكيل البروبانال السائل $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_{(\ell)}$ التالي:



أ- أكمل المخطط السابق.

ب- احسب قيمة أنطالبي تشكيل البروبانال السائل $\Delta H_f^\circ(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_{(\ell)})$.

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

$$\Delta H_{\text{vap}}^\circ(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 29,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

الرابطة	C-C	C=O	O=O	C-H	H-H
$\Delta H_d^\circ(\text{kJ.mol}^{-1})$	347	749	498	410	437



2) يحترق البروبانال السائل $C_3H_6O_{(\ell)}$ احتراقا تماما عند $25^\circ C$.

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق.

ب- احسب أنطالبي تفاعل احتراق البروبانال السائل $(C_3H_6O_{(\ell)})$

$$\Delta H_f^o(H_2O_{(\ell)}) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1} \quad \text{يعطى:}$$

$$\Delta H_f^o(CO_{2(g)}) = -393,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

ج- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند $25^\circ C$.

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

3) من أجل التأكد من قيمة $\Delta H_{\text{comb}}^o(C_3H_6O_{(\ell)})$ نقوم بحرق كتلة $m = 1,45 \text{ g}$ من البروبانال السائل

في مسعر حراري يحتوي على $m_{\text{eau}} = 600 \text{ g}$ من الماء، فنجد مقدار التغير في درجة

$$\Delta T = 18,1 \text{ K}$$

عما أن السعة الحرارية الكتالية للماء: $c_{H_2O} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.K^{-1}$

أ- احسب كمية الحرارة Q الناتجة عن الاحتراق (نهمل السعة الحرارية للمسعر).

ب- استنتاج أنطالبي الاحتراق $(C_3H_6O_{(\ell)})$

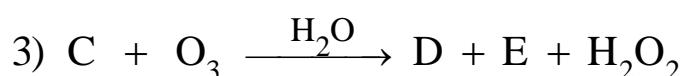
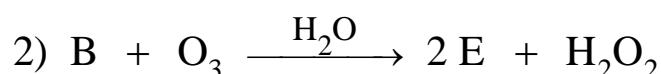
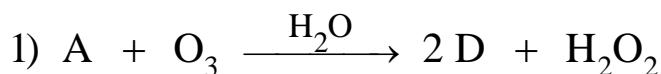
$$M_C = 12 \text{ g/mol} \quad , \quad M_H = 1 \text{ g/mol} \quad , \quad M_O = 16 \text{ g/mol} \quad \text{يعطى:}$$



الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)
التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) ثلات مركبات عضوية A و B و C لها نفس الصيغة العامة C_6H_{12} ، عند أكسستها بالأوزون ينتج ما يلي:

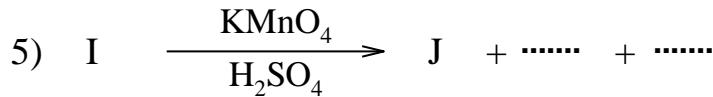
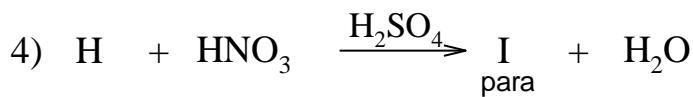
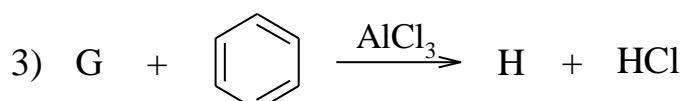
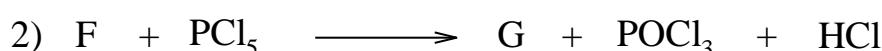
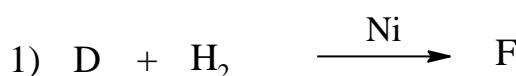


- يتفاعل المركب D مع DNPH و لا يرجع محلول فهلينغ.

- المركب E يتفاعل مع DNPH و يرجع محلول فهلينغ.

* جد صيغة كل من A ، B ، C ، D ، E .

(2) نجري على المركب D سلسلة التفاعلات الآتية:



أ. أوجد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J ، K .

ب. اكتب معادلة بلمرة المركب (K) .



التمرين الثاني: (60 نقاط)

I_s = 189,6 I - ثلثي غليسيريد (TG) غير متجانس له قرينة تصنف

1) احسب الكتلة المولية لثلثي الغليسيريد (TG) .

2) يعطي التحليل المائي لمول من ثلثي الغليسيريد (TG) مول من الغليسروول و مول من الحمض الدهني A

ومولين من الحمض الدهني B .

- الحمض الدهني A مشبع و ذو سلسلة خطية غير متفرعة.

- الحمض الدهني B كتلته المولية M_B = 282 g.mol⁻¹ و أكسدته بواسطة KMnO₄ في وجود H₂SO₄

تعطي أحادي الحمض C و ثنائي الحمض HOOC-(CH₂)₇-COOH

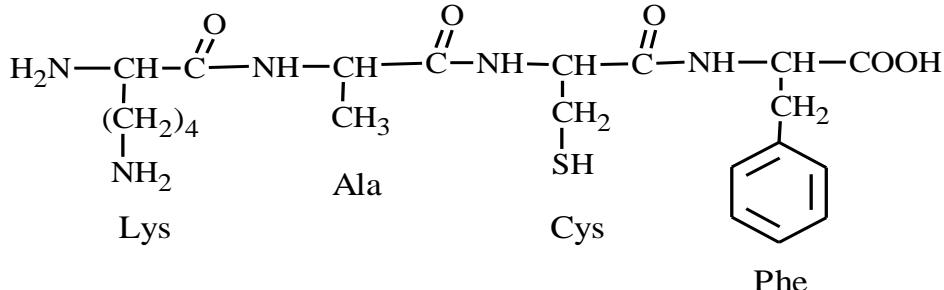
* جد الصيغ نصف المفصلة لكل من A ، B ، C .

3) استنتاج الصيغة الممكنة للغليسيريد الثلاثي (TG).

4) احسب قرينة اليود لثلثي الغليسيريد (TG).

M_C = 12g.mol⁻¹ ; M_O = 16g.mol⁻¹; M_H = 1g.mol⁻¹ ; M_K = 39g.mol⁻¹ ; M_I = 127g.mol⁻¹

- لديك رباعي الببتيد (P) التالي:



1) صنف الأحماض الأمينية المكونة لرباعي الببتيد (P).

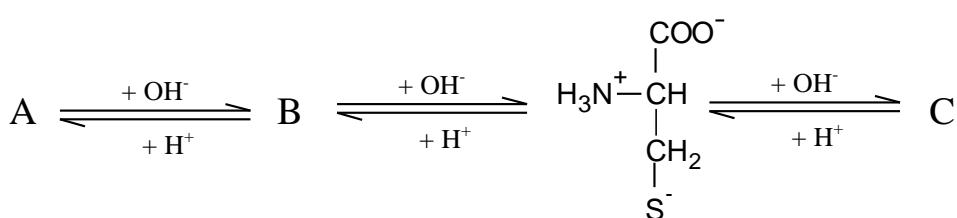
2) يتآكل الحمض الأميني السيسين (Cys) عند تغيير الـ pH من 1 إلى 13 وفق المخطط الآتي:

$$pK_{a_1} = 1,96$$

$$pK_{a_R} = 8,18$$

$$pK_{a_2} = 10,28$$

→ pH



أ. استنتاج الصيغة A ، B ، C .

ب. احسب قيمة الـ pH_i للسيسين .



التمرين الثالث: (07 نقاط)

- I نمزج في مسurer حراري 200 mL من الماء درجة حرارته $T_1=20^\circ\text{C}$ مع 300 mL من الماء درجة حرارته $T_f=50^\circ\text{C}$ ، نجد عند الاتزان أن درجة الحرارة النهائية $T_2=75^\circ\text{C}$
- (1) احسب السعة الحرارية للمسurer.

$$c_{\text{eau}} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1} ; \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g.mL}^{-1}$$

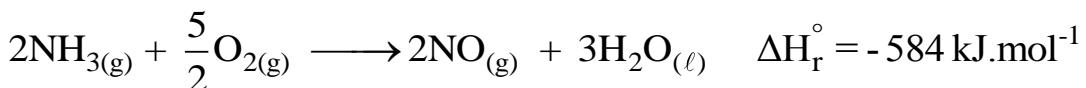
- (2) للحصول على 500 mL من الماء الفاتر درجة حرارته $T_{\text{eq}}=37^\circ\text{C}$ نمزج في المسurer السابق حجم V_1 من الماء درجة حرارته $T_1=20^\circ\text{C}$ مع حجم V_2 من الماء درجة حرارته $T_2=75^\circ\text{C}$
- احسب الحجم V_1 و الحجم V_2 .

-II

- (1) جد ΔH_f° أنتطالبي تشكيل أحدى أكسيد الأزوت ($\text{N}=\text{O}$) من خلال طاقات الروابط.
- يعطى:

الرابطة	$(\text{N} \equiv \text{N})$	$(\text{O}=\text{O})$	$(\text{N}=\text{O})$
$\Delta H_d^{\circ}(\text{kJ.mol}^{-1})$	945	498	631

- (2) يتفاعل غاز النشادر مع الأكسجين عند 25°C وفق التفاعل الآتي:



- استنتاج أنتطالبي تشكيل الماء السائل $\Delta H_f^{\circ}(\text{H}_2\text{O}_{(\ell)})$

يعطى: $\Delta H_f^{\circ}(\text{NH}_{3(g)}) = -46 \text{ kJ.mol}^{-1}$

- (3) احسب أنتطالبي التفاعل السابق ΔH_r عند 90°C .

يعطى:

المركب	$\text{NH}_{3(g)}$	$\text{NO}_{(g)}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$	$\text{O}_{2(g)}$
$C_p \text{ (J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	35,06	29,84	75,24	29,37

- (4) إذا كانت سرعة احتقاء غاز النشادر في التفاعل السابق هي: $V_{\text{NH}_3} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

- استنتاج سرعة احتقاء الأكسجين V_{O_2} وسرعة ظهور الماء $V_{\text{H}_2\text{O}}$

انتهى الموضوع الثاني

العلامة	عنصر الإجابة: (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة
	التمرين الأول: (07 نقاط)
3,50	<p>1) أ- ايجاد الصيغة المجملة للأسان (A) :</p> <p>صيغته من الشكل C_nH_{2n}</p> $M_A = 12n + 2n$ $70 = 14n \Rightarrow n = 5$ <p>ومنه الصيغة المجملة لـ A هي: C_5H_{10}</p> <p>ب- الصيغ نصف المفصلة الممكنة للأسان (A):</p> $H_3C-CH_2-CH_2-CH=CH_2 \quad H_3C-CH_2-CH=CH-CH_3$ $\begin{array}{c} CH_3-C=CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} CH_3-CH-CH=CH_2 \\ \\ CH_3 \end{array}$ $CH_3-CH_2-\begin{array}{c} C=CH_2 \\ \\ CH_3 \end{array}$ <p>ج) استنتاج صيغة المركب (C) :</p> $(C): \quad CH_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} \quad \text{صيغة الأسان (A)}$ $CH_3-\begin{array}{c} C=CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$ <p>د - صيغة البوليمر (P) :</p> $\left[\begin{array}{cc} CH_3 & CH_3 \\ & \\ C & CH \\ & \\ CH_3 & \end{array} \right]_n \quad \text{- حساب درجة البمرة للبوليمر (P) :}$ $n = \frac{M_p}{M_A} = \frac{84000}{70} = 1200$
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	

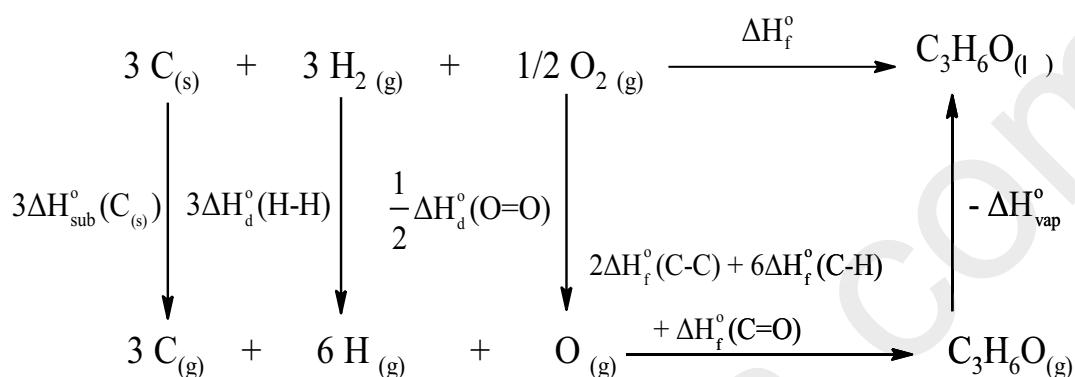
<p>3,50 × 5</p> <p>0,5 × 2</p> <p>01 0,5 0,5 0,5 0,5</p>	<p>أ- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للمركبات: (H) ، (G) ، (F) ، (E) ، (D)</p> <p>(D): $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{C}}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ، (E): $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{C}}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>(F): $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{MgCl}}{\underset{ }{\text{C}}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ، (G): </p> <p>(H): </p> <p>ب- إيجاد صيغة كل من المركب (I) و المركب (J):</p> <p>(I) </p> <p>(J) </p> <p>التمرين الثاني: (07 نقاط)</p> <p>- I</p> <p>1) - الصيغة نصف المفصلة لحمض الكابريليك</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_6-\underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\underset{\backslash}{\text{C}}}}$</p> <p>- الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولينيك</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\underset{\backslash}{\text{C}}}}$</p> <p>2) إيجاد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد (TG)</p> <p>$\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{O}}{\underset{\backslash}{\text{C}}}}-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>$\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{O}}{\underset{\backslash}{\text{C}}}}-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>$\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{O}}{\underset{\backslash}{\text{C}}}}-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>0,5</p> <p>1,25</p> <p>0,25</p> <p>0,5</p>	<p>(3) معادلة تفاعل ثلاثي الغليسيريد (TG) مع اليود (I_2)</p> <p>$TG + 6 I_2 \longrightarrow$</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{(CH}_2)_6-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{(CH}_2)_7-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{(CH}_2)_7-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ </p> <p>(4) حساب قرينة اليود (I_i) لثلاثي الغليسيريد (TG)</p> <p>- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد :</p> <p>صيغته المجملة هي: $C_{47}H_{78}O_6$</p> <p>$M_{TG} = (12 \times 47) + 78 + (6 \times 16)$</p> <p>$M_{TG} = 738 \text{ g/mol}$</p> <p>قبل الإجابة التالية:</p> <p>$M_{TG} = M_{AG1} + 2M_{AG2} + 92 - 54$</p> <p>$M_{TG} = 144 + 2 \times (278) + 92 - 54$</p> <p>$M_{TG} = 738 \text{ g/mol}$</p> <p>$1 \text{ mol (TG)} \longrightarrow 6 \text{ mol (I}_2\text{)}$</p> <p>$738 \text{ g} \longrightarrow 6 \times 254$</p> <p>$100 \text{ g} \longrightarrow I_i$</p> <p style="text-align: right;">} $\Rightarrow I_i = \frac{100 \times 6 \times 254}{738}$</p> <p style="text-align: right;">$\Rightarrow I_i = 206,50$</p> <p style="text-align: right;">- II</p> <p>(1) الأحماض الأمينية الممثلة على صورة L:</p> <p>Ser , Asp</p> <p>(2) الصيغة نصف المفصلة لثائي البيتيدي : Ile - Asp</p>
-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

0,5	0,5	$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \qquad \qquad \qquad \text{COOH} \end{array}$															
0,5	0,5	<p>: الصيغة الأيونية لثائي الببتيد (3) : pH=1</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ + \\ // \\ \text{H}_3\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \qquad \qquad \qquad \text{COOH} \end{array}$															
01	0,5	<p>- الصيغة الأيونية لثائي الببتيد (4) : pH=12</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COO}^- \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \qquad \qquad \qquad \text{COO}^- \end{array}$															
1,5	6 × 0,25	<p>- إكمال الجدول:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">كاشف كزانثوبروتينيك</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">عدد الروابط الببتيدية</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">الببتيد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">-</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Ser - Asp</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Phe - Ile - Ser</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">اسم الببتيد</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">الببتيد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">سيريل حمض الأسبارتيك</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Ser-Asp</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">فنيل ألانيل ايزولوسيل سيرين</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Phe - Ile - Ser</td> </tr> </tbody> </table>	كاشف كزانثوبروتينيك	عدد الروابط الببتيدية	الببتيد	-	1	Ser - Asp	+	2	Phe - Ile - Ser	اسم الببتيد	الببتيد	سيريل حمض الأسبارتيك	Ser-Asp	فنيل ألانيل ايزولوسيل سيرين	Phe - Ile - Ser
كاشف كزانثوبروتينيك	عدد الروابط الببتيدية	الببتيد															
-	1	Ser - Asp															
+	2	Phe - Ile - Ser															
اسم الببتيد	الببتيد																
سيريل حمض الأسبارتيك	Ser-Asp																
فنيل ألانيل ايزولوسيل سيرين	Phe - Ile - Ser																
0,25	0,25	<p>- إكمال التفاعل التالي:</p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\substack{ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5}}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{N}-\underset{\substack{ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$															

التمرين الثالث: (06 نقاط)

أ- إكمال مخطط تشكيل البروبانال السائل :



ب- حساب قيمة أنطالبي تشكيل البروبانال السائل ($\Delta H_f^o(C_3H_6O_{(l)})$)

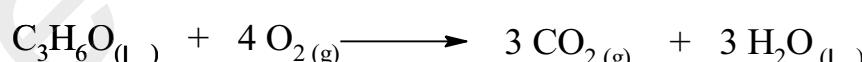
$$\begin{aligned}
 \Delta H_f^o = & 3\Delta H_{sub}^o(C_{(s)}) + 3\Delta H_d^o(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H_d^o(O=O) + 2\Delta H_f^o(C-C) \\
 & + 6\Delta H_f^o(C-H) + \Delta H_f^o(C=O) - \Delta H_{vap}^o
 \end{aligned}$$

$$\Delta H_f^o = 3 \times (717) + 3 \times (437) + \frac{1}{2} \times (498) + 2 \times (-347) + 6 \times (-410) + (-749) - 29,7$$

$$\Delta H_f^o(C_3H_6O_{(l)}) = -221,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

ملاحظة: $\Delta H_f^o(A-B) = -\Delta H_d^o(A-B)$

أ- معادلة تفاعل الاحتراق (2)



ب- حساب أنطالبي تفاعل احتراق : $C_3H_6O_{(l)}$ ΔH_{comb}^o

بتطبيق قانون هييس:

$$\Delta H_r^o = \sum \Delta H_f^o(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^o(\text{reactifs})$$

$$\Delta H_r^o = [3 \times \Delta H_f^o(CO_{2(g)}) + 3 \times \Delta H_f^o(H_2O_{(l)})] - [\Delta H_f^o(C_3H_6O_{(l)}) + 4 \times \cancel{\Delta H_f^o(O_{2(g)})}]$$

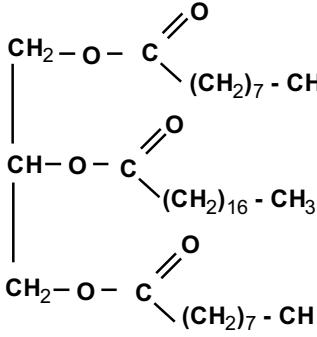
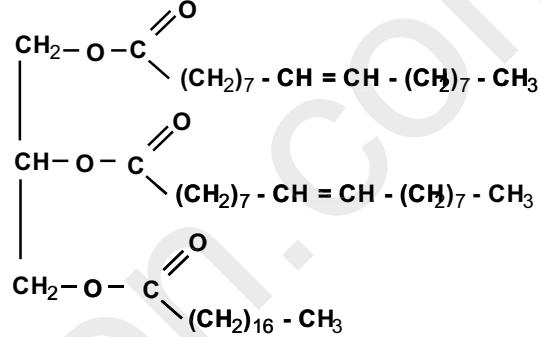
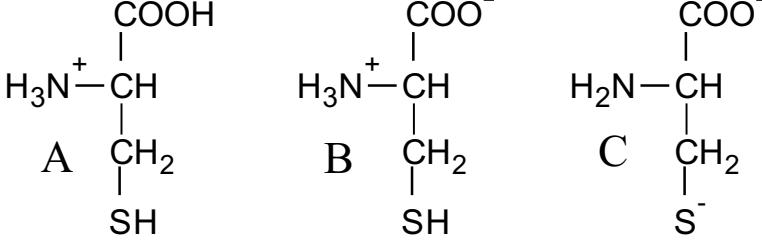
$$\Delta H_r^o = [3 \times (-393,5) + 3 \times (-286)] - (-221,7) = -1816,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{comb}^o = -1816,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

		ج- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند 25°C :
0,25		$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g \times R \times T \Rightarrow \Delta U = \Delta H - \Delta n_g \times R \times T$
0,25		$\Delta n_g = 3 - 4 = -1 \text{ mol}$
0,25		$\Delta U = -1816,8 - [(-1) \times 8,314 \times 10^{-3} \times 298]$
0,25		$\Delta U = -1814,3 \text{ kJ}$
1,75		(3) أ- أحسب كمية الحرارة Q الناتجة عن الاحتراق
0,25		$\sum Q_i = 0$
0,25		$Q_{(\text{eau})} + Q_{(\text{cal})} + Q_{\text{reaction}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{reaction}} = -Q_{(\text{eau})} - Q_{(\text{cal})}$
0,25		$Q_{\text{reaction}} = - (C_{\text{cal}} + m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}}) \times \Delta T$
0,25		$C_{\text{cal}} :$ مهم
0,25		$Q_{\text{reaction}} = - m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times \Delta T$
0,25		$Q_{\text{reaction}} = - 600 \times 4,185 \times 18,1$
0,25		$Q_{\text{reaction}} = - 45449,1 \text{ J} = - 45,449 \text{ kJ}$
		ب- استنتاج أنطالي الاحتراق : $\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}$
0,25		$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = \frac{Q_{\text{reaction}}}{n}$
0,25		$M(C_3H_6O) = 12 \times 3 + 6 + 16 = 58 \text{ g/mol}$
0,25		$n = \frac{m}{M} = \frac{1,45}{58} = 0,025 \text{ mol}$
0,25		$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = \frac{-45,449}{0,025} = -1817,96 \text{ kJ.mol}^{-1}$

العلامة مجموع مجزأة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
	التمرين الأول (07 نقاط): 1) - إيجاد صيغة كل من A ، B ، C ، D ، E : يتفاعل المركب D مع DNPH و لا يرجع محلول فهلينغ فهو سيتون - الصيغة نصف المفصلة للمركب العضوي D هي: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ - الصيغة نصف المفصلة للمركب العضوي A هي: $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 \\ & \diagdown & \diagup \\ & \text{C}=\text{C} \\ & \diagup & \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 \end{array}$ - صيغ المركبات العضوية B و C و E : يتفاعل المركب العضوي E مع DNPH ويرجع محلول فهلينغ فهو ألدهيد و له نفس الصيغة العامة للمركب D. B : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ C : $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{E : } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\diagup}{\text{C}}}-\text{H}$ أ) - إيجاد صيغ المركبات F, G, H, I, J, K, L : F : $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ G : $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ $\text{H : } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{Ph})-\text{CH}_3$ $\text{I : } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{NO}_2)-\text{CH}_3$ $\text{J : } \text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)-\text{COOH}$ $\text{K : } \text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)-\text{COOH}$
3,25 0,25	
0,25	
0,75 0,25 0,25 X 2	
0,50 X 6	

العلامة مجموع مجزأة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
	<p>ب - معادلة تفاعل بلمرة المركب (K):</p> <p>$n \text{ K} \longrightarrow \left[\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\right]_n + m \text{ H}_2\text{O}$</p> <p>التمرین الثاني (06 نقاط) : -I</p> <p>(1) حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيرید (TG):</p> <p>$1 \text{ mol de TG} \longrightarrow 3 \text{ mol de KOH}$</p> <p>$\begin{cases} M_{TG} & \longrightarrow 3 \times 56 \\ 1 \text{ g} & \longrightarrow 189,6 \times 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow M_{TG} = \frac{168}{189,6 \times 10^{-3}} = 886 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>(2) إيجاد الصيغ نصف المفصلة لكل من A و B و C :</p> <p>- إيجاد الصيغة نصف المفصلة لـ A :</p> $TG + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Glycérol} + A + 2B$ $M_A = M_{TG} + 3M_{\text{H}_2\text{O}} - M_{\text{Glycérol}} - 2M_B$ $M_A = 886 + (3 \times 18) - 92 - (2 \times 282) = 284 \text{ g.mol}^{-1}$ <p>A: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$</p> $M_A = 15 + 14n + 45 = 284 \text{ g.mol}^{-1}$ $14n = 284 - 60 = 224 \Rightarrow n = 16$ <p>A: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$</p> <p>- إيجاد الصيغة نصف المفصلة لكل من B و C :</p> $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_x-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ $\quad \quad \quad \downarrow \text{KMnO}_4 \quad \quad \quad \downarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_x-\text{COOH} + \text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ $M_B = 15 + 14x + 13 + 13 + (14 \times 7) + 45 = 282 \text{ g.mol}^{-1}$ $14x = 282 - 184 = 98 \Rightarrow x = 7$
0,75	
0,25	
0,50	
0,25	
2,50	
0,25	
0,50	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	

العلامة مجموع جزأة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
0,50	B : $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
0,50	C : $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$: استنتاج الصيغة نصف المفصلة المكونة لثلاثي الغليسيريد (TG)
0,25 X 2 0,50	
0,25 X 2 0,50	 : حساب قرينة اليود لثلاثي الغليسيريد (TG):
0,25 X 2 0,50	$\left. \begin{array}{l} \text{TG} \longrightarrow 2 \text{I}_2 \\ 886 \longrightarrow 2 \times 254 \\ 100 \text{ g} \longrightarrow I_i \end{array} \right\} \implies I_i = \frac{50800}{886} = 57,3$
	- II
0,25 X 4 1,00	(1) تصنيف الأحماض الأمينية المكونة لرباعي الببتيد (P): Phe : حمض أميني حلقي عطري . Cys : حمض أميني خطى كبريتى . Ala : حمض أميني خطى بسيط . Lys : حمض أميني خطى قاعدي .
0,25 X 3 1,00	(2) - استنتاج الصيغ A و B و C : 

العلامة المجموع مجراً		عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
0,25		<p>ب - حساب قيمة pH_i :</p> $pH_i = \frac{pK_a_1 + pK_a_R}{2} = \frac{1,96 + 8,18}{2} = 5,07$ <p>التمرين الثالث (07 نقاط) : (1) حساب السعة الحرارية للمسعر :</p>
0,25		$\sum Q = 0$ $C_{cal} \cdot \Delta T_1 + m_1 c_{eau} \cdot \Delta T_1 + m_2 c_{eau} \cdot \Delta T_2 = 0$ $C_{cal} (T_f - T_1) + m_1 c_{eau} (T_f - T_1) + m_2 c_{eau} (T_f - T_2) = 0$ $C_{cal} (50 - 20) + (200 \times 4,185) (50 - 20) + (300 \times 4,185) (50 - 75) = 0$ $C_{cal} = \frac{31387,5 - 25110}{30} = 209,25 \text{ J.K}^{-1}$
0,25		$: V_2 \text{ و } V_1 \text{ (2 حساب)}$ $\left\{ \begin{array}{l} V_1 + V_2 = 500 \text{ mL} \\ \rho_{H_2O} = 1 \text{ g.mL}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \{ m_1 + m_2 = 500 \text{ g} \}$ $C_{cal} \Delta T_1 + m_1 c \Delta T_1 + m_2 c \Delta T_2 = 0$ $C_{cal} (T_{eq} - T_1) + m_1 c (T_{eq} - T_1) + m_2 c (T_{eq} - T_2) = 0$ $C_{cal} (37 - 20) + (m_1 \times 4,185) (37 - 20) + (m_2 \times 4,185) (37 - 75) = 0$ $(209,25 \times 17) + m_1 (4,185 \times 17) - m_2 (4,185 \times 38) = 0$ $(3557,25) + 71,145 m_1 - 159,03 m_2 = 0$ $159,03 (500 - m_1) - 71,145 m_1 = 3557,25$ $79515 - 159,03 m_1 - 71,145 m_1 = 3557,25$ $230,175 m_1 = 75957,75 \Rightarrow m_1 = 330 \text{ g}$ $m_2 = 500 - m_1 = 500 - 330 = 170 \text{ g}$ $\left\{ \begin{array}{l} m_1 = 330 \text{ g} \\ m_2 = 170 \text{ g} \\ \rho_{H_2O} = 1 \text{ g.mL}^{-1} \end{array} \right\}$ $\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 330 \text{ mL} \\ V_2 = 170 \text{ mL} \end{array} \right\}$
0,25		
0,25		

العلامة المجموع مجزأة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
	- II
	<p>(1) إيجاد أنطاليبي تشكل أكسيد الأزوت $\Delta H_{f(NO_{(g)})}^\circ$ من خلال طاقات الروابط :</p> $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_f = ?} NO_{(g)}$ $\downarrow \frac{1}{2}\Delta H_d(N \equiv N) \quad \downarrow \frac{1}{2}\Delta H_d(O=O) \quad -\Delta H_d(N=O)$ $N_{(g)} + O_{(g)}$ $\Delta H_{f(NO_{(g)})}^\circ = \frac{1}{2}\Delta H_{d(N \equiv N)}^\circ + \frac{1}{2}\Delta H_{d(O=O)}^\circ - \Delta H_{d(N=O)}^\circ$ $\Delta H_{f(NO_{(g)})}^\circ = (\frac{1}{2} \times 945) + \left(\frac{1}{2} \times 498\right) - (631)$ $\Delta H_{f(NO_{(g)})}^\circ = 472,5 + 249 - 631 = 90,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$ <p>: $\Delta H_{f(H_2O)_l}^\circ$</p> <p>(2) استنتاج أنطاليبي تشكل الماء السائل</p> $\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_{f(\text{Products})}^\circ - \sum \Delta H_{f(\text{Réactifs})}^\circ$ $\Delta H_r^\circ = 2\Delta H_{f(NO_{(g)})}^\circ + 3\Delta H_{f(H_2O)_l}^\circ - 2\Delta H_{f(NH_3)_{(g)}}^\circ - \frac{5}{2}\Delta H_{f(O_2)_{(g)}}^\circ$ $3\Delta H_{f(H_2O)_l}^\circ = -584 - 2(90,5) + 2(-46) + \frac{5}{2}(0)$ $\Delta H_{f(H_2O)_l}^\circ = \frac{-857}{3} = -285,66 \text{ kJ.mol}^{-1}$ <p>(3) حساب أنطاليبي التفاعل السابق ΔH_r عند 90°C</p> $\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta C_p dT$ $\Delta H_{363} = \Delta H_{298}^\circ + \int_{298}^{363} \Delta C_p dT$ $\Delta H_{363} = \Delta H_{298}^\circ + \Delta C_p(363 - 298)$ $\Delta C_p = 2C_p(NO)(g) + 3C_p(H_2O)(l) - \frac{5}{2}C_p(O_2)(g) - 2C_p(NH_3)(g)$ $\Delta C_p = (2 \times 29,84) + (3 \times 75,24) - \left(\frac{5}{2} \times 29,37\right) - (2 \times 35,06) = 141,855 \text{ J.mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
1,75	
1,00	
1,50	

العلامة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
مجموع مجزأة	
0,5	$\Delta H_{363} = -584 + (141,85 \times 10^{-3})(363 - 298)$ $\Delta H_{363} = -584 + 9,22$ $\Delta H_{363} = -574,78 \text{ kJ.mol}^{-1}$ <p style="text-align: right;">(4) استنتاج سرعة اختفاء الأكسجين (O_2) وسرعة ظهور H_2O</p>
0,50	$v = -\frac{1}{2} \times \frac{d[NH_3]}{dt} = -\frac{2}{5} \times \frac{d[O_2]}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{d[NO]}{dt} = \frac{1}{3} \times \frac{d[H_2O]}{dt}$ $v = \frac{1}{2} v_{NH_3} = \frac{2}{5} v_{O_2} = \frac{1}{2} v_{NO} = \frac{1}{3} v_{H_2O}$ $\Rightarrow \begin{cases} v_{O_2} = \frac{5}{4} v_{NH_3} = \frac{5 \times 0,1}{4} = 0,125 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} \\ v_{H_2O} = \frac{3}{2} v_{NH_3} = \frac{3 \times 0,1}{2} = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} \end{cases}$
0,25 x 2	