

موضوع هندسة الطرائق بكالوريا 2011

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: جوان 2011

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

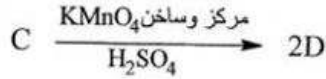
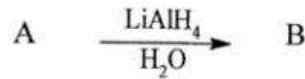
التمرين الأول: (05 نقاط)

(1) فحم هيدروجيني أكسيجيني A صيغته المجملية C_4H_8O يتفاعل A مع الكاشف D.N.P.H بينما لا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

أ- ما طبيعة المركب A؟

ب- اكتب صيغته نصف المفصلة.

(2) نجري على المركب A سلسلة التفاعلات التالية:



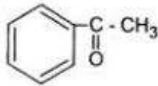
- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D

(3) يمكن نزع مجموعة الكربوكسيل من المركب D بطريقتين:

أ- بوجود أكسيد المنغنيز MnO عند $350^\circ C$

ب- بتأثير الحرارة وفي وسط قاعدي.

- اكتب معادلة التفاعل الموافق في الحالتين أ ، ب.



(4) انطلاقا من البنزن والمركب D وكواشف أخرى يمكن الحصول على الأسيتوفينون

- عبّر عن ذلك بكتابة معادلات التفاعلات الحاصلة.

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I- لديك الأحماض الأمينية التالية:

Met	Leu	Gly
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Glu	Thr	Cys
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_2-\text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$

1- صنف الأحماض الأمينية التالية: Thr ، Met ، Glu ، Gly

2- احسب pH_i لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu

Glu : $\text{pKa}_1 = 2,19$ ، $\text{pKa}_2 = 9,67$ ، $\text{pKa}_R = 4,25$

Leu : $\text{pKa}_1 = 2,36$ ، $\text{pKa}_2 = 9,6$

3- اكتب الصيغة الأيونية لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu عند $\text{pH}=3,22$

II- ليكن الببتيد التالي: Thr - Cys - Met - Leu - Gly

1- اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الببتيد.

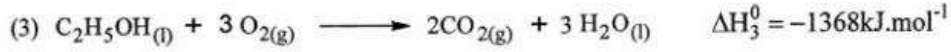
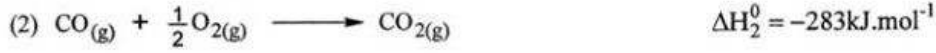
2- حدّد الروابط الببتيدية في هذا الببتيد.

3- ما تأثير كاشف بيوري على هذا الببتيد؟ علّل إجابتك.

4- ما هو الحمض الأميني الذي يتحرّر أولاً خلال الإماهة الإنزيمية لهذا الببتيد بوجود إنزيم الكريبوكسي ببتيداز؟

التمرين الثالث: (05 نقاط)

(1) انطلاقاً من المعادلات التالية عند 25°C :



أ- احسب أنطالبي التفاعل التالي عند 25°C :



ب- هل هذا التفاعل ماصّ أو ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

ج- احسب أنطالبي التشكّل ΔH_f^0 لـ $\text{CO}_{(g)}$

يعطى: $\Delta H_f^0(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}) = -277 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) احسب التغيّر في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل (3) عند 25°C

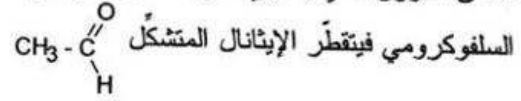
يعطى: $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

لتحضير الإيثانال نستخدم المواد والأدوات التالية:

المواد	الأدوات
- 30mL من الكحول الإيثيلي $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ كثافته الحجمية $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$ - مزيج سلفوكرومي يتكون من: 60g من $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 50mL من H_2SO_4 المركز 250mL من الماء المقطر - كلور الزنك اللأماني ZnCl_2	- ورق كروي ثنائي العنق - مكثف - مسخن الدورق - أنبوب بروم - ورق استقبال (إرلن) - حوض تبريد

نسخن الدورق الذي يحتوي على الكحول الإيثيلي حتى 70°C ونسكب قطرة قطرة المزيج

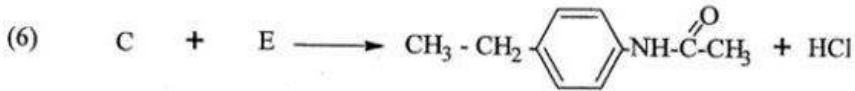
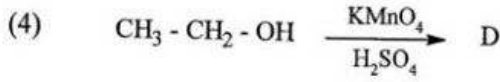
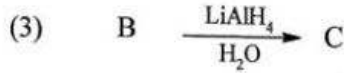
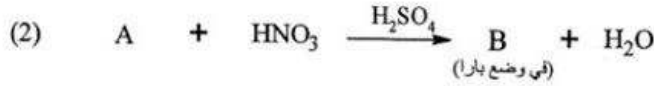
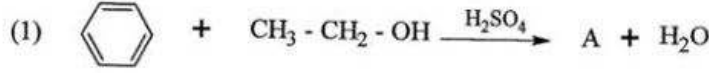


- 1- ارسم التركيب المناسب لهذا التحضير.
 - 2- اكتب التفاعلين النصفيين للأكسدة والإرجاع واستنتج التفاعل الإجمالي الحادث.
 - 3- لماذا يُضاف ZnCl_2 اللأمائي إلى الإيثانال المتشكل؟
 - 4- ما هي كتلة الكحول الإيثيلي المستعملة؟
 - 5- احسب عدد مولات كل من الكحول الإيثيلي وثاني كرومات البوتاسيوم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - 6- احسب كتلة الإيثانال النقي المتحصل عليها إذا كان مردود التفاعل 50%
- يعطى:
- $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$ ، $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ ، $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ ، $\text{Cr} = 52 \text{ g/mol}$ ، $\text{K} = 39,1 \text{ g/mol}$

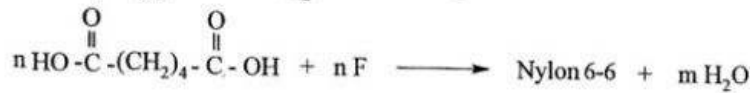
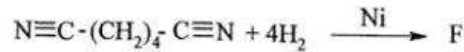
الموضوع الثاني

التمرين الأول: (06 نقاط)

I- لتكن التفاعلات التالية:



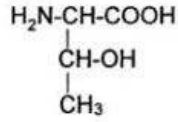
- 1) اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E
 - 2) يمكن تعويض الكحول الإيثيلي في التفاعل (1) بمركب آخر، ما هو هذا المركب؟ وما هو الوسيط المستعمل؟
- II- يُحضّر البولي أميد (Nylon 6 - 6) من تفاعل حمض الأديبيك $\text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ مع ثنائي أمين (F)



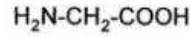
- 1- ما نوع البلمرة في تفاعل تشكّل البولي أميد (Nylon 6 - 6)؟
- 2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب F
- 3- استنتج الصيغة العامة لـ Nylon 6 - 6

التمرين الثاني: (07 نقاط)

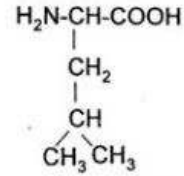
لديك الأحماض الأمينية التالية:



ثريونين Thr



غليسين Gly



لوسين Leu

- (1) أ- حدّد ذرّات الكربون غير المتناظرة في هذه الأحماض الأمينية.
ب- مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Thr حسب إسقاط فيشر.
(2) أ- عند أيّ قيمة لـ pH يكون الحمض الأميني Thr متعادلا كهربائيا؟ اكتب صيغته الأيونية الموافقة.
يعطى:

- Thr $\text{pK}_{a1}=2,09$ و $\text{pK}_{a2}=9,10$ للحمض الأميني
ب- اكتب الصيغة الأيونية للحمض الأميني Thr عند $\text{pH}=1$ و $\text{pH}=11$
(3) ليكن المركب التالي: Gly-Thr-Leu
أ- ماذا يمثل هذا المركب؟
ب- اكتب صيغته نصف المفصلة.
(4) لديك التفاعل الإنزيمي التالي:



- أ- أكمل معادلة التفاعل.
ب- ما اسم الإنزيم E المحفّز للتفاعل؟
ج- إلى أيّ صنف من الإنزيمات ينتمي الإنزيم E؟

التمرين الثالث: (07 نقاط)

I- يحترق 1g من غاز الإيثيلين C_2H_4 في مسعر حراري فترتفع درجة الحرارة بمقدار $12^\circ C$ حسب معادلة التفاعل التالية:



1- احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1g من غاز الإيثيلين.

مع العلم أن:

- السعة الحرارية الكتلية للماء: $C_{eau} = 4,19 \text{ J/g.}^\circ C$

- كتلة الماء: $m = 1000g$

2- ما هي كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1 mol من غاز الإيثيلين؟

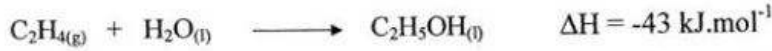
يعطى: $H = 1g/mol$ ، $C = 12g/mol$

ب- استنتج الأنطالبي ΔH لاحتراق غاز الإيثيلين.

3- احسب الأنطالبي المعياري ΔH_f° لتشكل غاز ثاني أكسيد الكربون.

حيث: $\Delta H_f^\circ(C_2H_4(g)) = 52 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ، $\Delta H_f^\circ(H_2O(l)) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}$

II- نحصل على الإيثانول من إماهة الإيثيلين وفق التفاعل التالي:

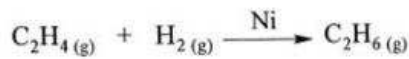


- احسب أنطالبي تشكل الإيثانول في الحالتين السائلة والغازية.

حيث:

أنطالبي تبخر الإيثانول $\Delta H_{vap}^\circ(C_2H_5OH(l)) = 42,63 \text{ kJ.mol}^{-1}$

III- لديك التفاعل التالي عند $25^\circ C$:



1- احسب أنطالبي التفاعل ΔH_r علما أن: $\Delta H_f^\circ(C_2H_6(g)) = -84,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$

2- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل عند $25^\circ C$

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

التصحيح النموذجي لموضوع هندسة الطرائق بكالوريا 2011

الإجابة النموذجية وسلم التقط لموضوع امتحان البكالوريا دورة: جوان 2011
اختبار مادة: تكنولوجيا هندسة طرائق الشعبة: تقني رياضي (هندسة الطرائق) المدة: 4 سا و 30 د

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
0,75	0.25	التمرين الأول: (05 نقاط) 1- أ) طبيعة المركب A : سيتون ب) صيغته نصف المفصلة: $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
	0.50	
1.5		2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات D , C , B B : $\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\mid} \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ C : $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
	2×0.5	
1.75	0.5	D : $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ 3- معادلة التفاعل في الحالة أ: $2 \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \xrightarrow[350^\circ\text{C}]{\text{MnO}} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ معادلة التفاعل في الحالة ب: $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \xrightarrow[\text{OH}^-]{\Delta} \text{CH}_4 + \text{CO}_2$
	1	
	0.75	
1		4- معادلات التفاعلات: $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} + \text{PCl}_5 \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{Cl} + \text{HCl} + \text{POCl}_3$ أو $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{Cl} + \text{HCl} + \text{SO}_2$
	0.5	
	0.5	
		0.5 $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$

1	4×0.25	التمرين الثاني: (05 نقاط) I- (1) تصنيف الأحماض الأمينية: Gly : حمض أميني ذو سلسلة كربونية بسيطة Glu : حمض أميني حامضي Met : حمض أميني كبريتي Thr : حمض أميني هيدروكسيلي
1	2×0.25	(2) حساب الـ pH_i: Glu: $pH_i = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} = \frac{2,19 + 4,25}{2} = 3,22$
	2×0.25	Leu: $pH_i = \frac{pKa_1 + pKa_2}{2} = \frac{2,36 + 9,6}{2} = 5,98$
1	0.5	(3) الصيغ الأيونية لـ Glu و Leu عند $pH=3,22$: حيث: $pH < pH_i$ (Leu): $\begin{array}{c} H_3N^+ - CH - COOH \\ \\ CH_2 \\ \\ CH \\ / \quad \backslash \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$
	0.5	حيث: $pH = pH_i$ (Glu): $\begin{array}{c} H_3N^+ - CH - COO^- \\ \\ (CH_2)_2 \\ \\ COOH \end{array}$
1	1	II - (1) الصيغة نصف المفصلة للبيبتيد: $\begin{array}{ccccccc} H_2N - CH - C(=O) - NH - CH - C(=O) - NH - CH - C(=O) - NH - CH - C(=O) - NH - CH - COOH \\ \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \\ CH - OH \quad \quad CH_2 \quad \quad (CH_2) \quad \quad CH_2 \quad \quad CH \quad \quad CH_2 \quad \quad H \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ CH_3 \quad \quad SH \quad \quad S \quad \quad CH \quad \quad CH_3 \quad \quad CH_3 \end{array}$ رابطه ببتيدية رابطه ببتيدية رابطه ببتيدية رابطه ببتيدية رابطه ببتيدية
0.25	0.25	(2) هناك أربع روابط ببتيدية محددة بأسمهم.
0.5	2×0.25	(3) يعطي كاشف بيوري مع الببتيد لونا أزرقا بنفسجيا، نتيجة لتشكل معقد بين أيونات النحاس والروابط الببتيدية.
0.25	0.25	(4) الحمض الأميني الذي يتحرر أولا هو: Gly

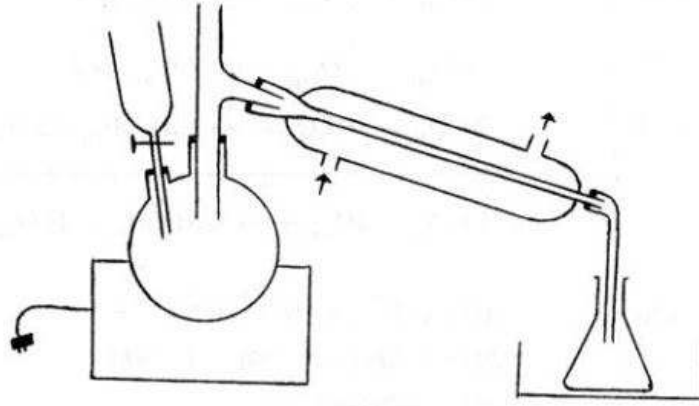
3.5		التمرين الثالث: (05 نقاط) 1) أ- حساب أنطالبي التفاعل:
	0.25	$(H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}) \times 4 \quad 4\Delta H_1^0$
	0.25	$(CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}) \times 2 \quad 2\Delta H_2^0$
	0.25	$2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \quad -\Delta H_3^0$
		$2CO_{(g)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + H_2O_{(l)} \quad \Delta H=?$
	0.50	$\Delta H = 4\Delta H_1^0 + 2\Delta H_2^0 - \Delta H_3^0$
	0.50	$\Delta H = 4(-286) + 2(-283) - (-1368)$
	2x0.25	$\Delta H = -342 \text{ kJ.mol}^{-1}$
		ب- هذا التفاعل ناشر للحرارة لأن : $\Delta H < 0$ ج- حساب أنطالبي التشكل : $\Delta H_f^0(CO_{(g)})$
	0.25	$\Delta H = \sum \Delta H_f^0(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^0(\text{reactifs})$
	0.50	$\Delta H = \Delta H_f^0(C_2H_5OH_{(l)}) + \Delta H_f^0(H_2O_{(l)}) - 2\Delta H_f^0(CO_{(g)}) - 4\Delta H_f^0(H_{2(g)})$
		$-342 = -277 - 286 - 2\Delta H_f^0(CO_{(g)}) - 4 \times 0$
		$-342 = -563 - 2\Delta H_f^0(CO_{(g)})$
		$2\Delta H_f^0(CO_{(g)}) = -221$
	0.50	$\Delta H_f^0(CO_{(g)}) = -110,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$
1.5		2) حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل (3) عند 25°C:
	0.50	$\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$
	0.50	$\Delta n = 2 - 3 = -1 \text{ mol}$
		$T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$
		$\Delta U = \Delta H - \Delta nRT$
		$\Delta U = -1368.10^3 - (-1) \times 8,314 \times 298 = -1365522,43 \text{ J.mol}^{-1}$
	0.5	$\Delta U = -1365,522 \text{ kJ.mol}^{-1}$

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة: بكالوريا دورة: 2011
اختبار مادة: تكنولوجيا هندسة طرائق الشعبة/السلك (*): تقني رياضي هندسة الطرائق المدة: 4 سا و 30 د

التمرين الرابع: (05 نقاط)

1- التركيب المناسب:

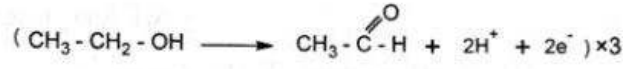
0.5 0.5



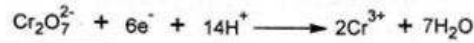
-2

1.25

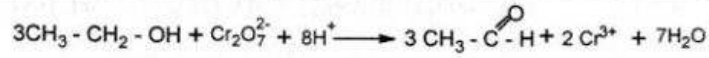
0.50



0.50



0.25



0.25

0.25

3- يضاف ZnCl_2 اللامائي حتى يتحول الإيثانال السائل إلى البار الدهيد الصلب وذلك من أجل تنقية الإيثانال.

0.5

4- كتلة الكحول الإيثيلي المستعملة:

2x0.25

$$m = \rho \cdot v = 0,8 \times 30 = 24\text{g}$$

1

5- حساب عدد المولات:

0.25

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2 \times 12 + 6 \times 1 + 16 = 46\text{g/mol}$$

0.25

$$n = \frac{m}{M} = \frac{24}{46} = 0,52\text{mol}$$

0.25

$$M(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 2 \times 39,1 + 2 \times 52 + 7 \times 16 = 294,2\text{g/mol}$$

0.25

$$n = \frac{m}{M} = \frac{60}{294,2} = 0,2\text{mol}$$

197

صفحة 4 من 9

(*): الشعبة : خاص بامتحان البكالوريا / السلك: خاص بالامتحانات المهنية

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة: بكالوريا دورة: 2011
اختبار مادة: تكنولوجيا هندسة طرائق الشعبة/السلك (*) : تقني رياضي هندسة الطرائق المدة: 4 س و 30 د

1.50	-6 حساب كتلة الإيثانال النقي: $n-3x=0 \Rightarrow x=\frac{n}{3}=\frac{0,52}{3}=0,17\text{mol}$ الكحول الإيثيلي هو المتفاعل المحد.
0.25	$M(\text{CH}_3\text{-CHO})=2\times 12+4\times 1+16=44\text{g/mol}$
0.5	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHO}$ $46\text{g} \longrightarrow 44\text{g}$ $24\text{g} \longrightarrow m_T \Rightarrow m_T=\frac{24\times 44}{46}=22,95\text{g}$
0.5	$\text{Rend}=\frac{m_p}{m_T}\times 100 \Rightarrow m_p=\frac{\text{Rend}\times m_T}{100}=\frac{50\times 22,95}{100}$
0.25	$m_p=11,48\text{g}$

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة: بكالوريا دورة: 2011
اختبار مادة: تكنولوجيا هندسة طرائق الشعبة/السلك (*): تقني رياضي هندسة الطرائق المدة: 4 سا و 30 د

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
3,75	5×0,75	التمرين الأول: (06 نقاط) I) 1- كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A : <chem>CCc1ccccc1</chem> B : <chem>CCc1ccc([N+](=O)[O-])cc1</chem> C : <chem>CCc1ccc(N)cc1</chem> D : <chem>CC(=O)O</chem> E : <chem>CC(=O)Cl</chem> 2- يمكن تعويض الكحول الإيثيلي في التفاعل (1) بكلوريد الإيثيل <chem>CH3-CH2-Cl</chem> والوسيط <chem>AlCl3</chem> أو الإيثيلين <chem>CH2=CH2</chem> في وسط حمضي. أو بروميد الإيثيل <chem>CH3-CH2-Br</chem> والوسيط <chem>FeBr3</chem>
0,5	0,25 0,25	II) 1- نوع البلمرة: بلمرة بالتكاثف 2- الصيغة نصف المفصلة للمركب F:
0,25	0,25	F : <chem>NH2-(CH2)6-NH2</chem>
0,75	0,75	3- الصيغة العامة لـ Nylon6-6 : $\left[\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH} \right]_n$
1,75	3×0,25	التمرين الثاني: (07 نقاط) I) أ- تحديد ذرات C* غير المتناظرة: <chem>N[C@@H](C(=O)O)C(O)C</chem> <chem>NCC(=O)O</chem> <chem>N[C@@H](C(=O)O)C(C)C</chem> لا يوجد C* Gly Leu Thr

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة: بكالوريا دورة: 2011
اختبار مادة: تكنولوجيا هندسة طرائق الشعبة/السلك (*): تقني رياضي هندسة الطرائق المدة: 4 س و 30 د

		ب- الحمض الأميني Thr له $2C^*$ ← 4 مماكبات ضوئية. $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{NH}_2 \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
2,25	0,25	(2) أ- يكون الحمض الأميني Thr متعادلا كهربائيا عند: $\text{pH}=\text{pH}_i$
	2×0,25	$\text{pH}_i = \frac{\text{pKa}_1 + \text{pKa}_2}{2} = \frac{2,09 + 9,10}{2} = 5,59$
	0,5	الصيغة الأيونية: $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	0,5	ب- الصيغ الأيونية لـ Thr:
	0,5	عند $\text{pH}=1$ (وسط حمضي): $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	0,5	عند $\text{pH}=11$ (وسط قاعدي): $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
1,25	0,5	(3) أ- يمثل المركب Gly-Thr-Leu ثلاثي ببتيد.
	0,75	ب- صيغته نصف المفصلة: $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \text{H} \qquad \qquad \qquad \text{CH} - \text{OH} \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

تابع الإجابة النموذجية لموضوع مقترح لامتحان / مسابقة: بكالوريا دورة: 2011
اختبار مادة: تكنولوجيا هندسة طرائق الشعبة/السلك (*): تقني رياضي هندسة الطرائق المدة: 4 سا و 30 د

1,75		4- أ- إكمال معادلة التفاعل:
	0,75	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{E}} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{CO}_2$
	0,5	ب- اسم الإنزيم E : لويسين ديكربوكسيلاز
	0,5	ج- صنف الإنزيم: الإنزيمات النازعة
		التمرين الثالث: (07 نقاط)
1	0,5	1/ حساب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1g من C_2H_4
	0,5	$Q = m.c.\Delta T$ $= 1000 \times 4,19 \times 12 = 50280\text{J}$ $= 50,28\text{kJ}$
		2- أ- كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1mol من C_2H_4
1,75	0,25	$M_{\text{C}_2\text{H}_4} = 2 \times 12 + 4 \times 1 = 28\text{g/mol}$
	2×0,25	$n = \frac{m}{M} = \frac{1}{28} = 0,0357\text{mol}$
		$0,0357\text{mol} \longrightarrow 50,28\text{kJ}$
		$1\text{mol} \longrightarrow x$
	0,5	$x = \frac{1 \times 50,28}{0,0357} = 1408,4\text{kJ}$
	0,5	ب- بما أن التفاعل ناشر للحرارة فإن $\Delta H = -1408,4\text{kJ.mol}^{-1}$
		3- حساب الأنطالبي المعياري لتشكل CO_2 :
1,25		$\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H} 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
	0,25	$\Delta H = \sum \Delta H_f^\circ(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactifs})$
	0,5	$\Delta H = (2\Delta H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)}) + 2\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_{(l)})) - (\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_{4(g)}) + 3\Delta H_f^\circ(\text{O}_{2(g)}))$
		$-1408,4 = 2\Delta H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)}) + 2(-286) - 52 - 3 \times 0$
		$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)}) = \frac{-1408,4 + 2(286) + 52}{2}$
		$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)}) = \frac{-1408,4 + 624}{2}$
	0,5	$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)}) = -392,2\text{kJ.mol}^{-1}$

201

1,5		II - حساب أنطالبي تشكّل C_2H_5OH : $C_2H_{4(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} \quad \Delta H = -43 \text{ kJ.mol}^{-1}$
0,25		- في الحالة السائلة: $\Delta H = \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) - (\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) + \Delta H_f^\circ(H_2O_{(l)}))$ $-43 = \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) - (52 - 286)$ $\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) = -43 + 52 - 286$
0,5		$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)}) = -277 \text{ kJ.mol}^{-1}$
		- في الحالة الغازية:
0,25		$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow{\Delta H_{\text{vap}}^\circ} C_2H_5OH_{(g)}$
0,25		$\Delta H_{\text{vap}}^\circ = \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(l)})$ $42,63 = \Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) - (-277)$
0,25		$\Delta H_f^\circ(C_2H_5OH_{(g)}) = -234,37 \text{ kJ.mol}^{-1}$
		III - 1 حساب أنطالبي التفاعل ΔH_r :
		$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} C_2H_{6(g)}$
0,5	0,25	$\Delta H_r = \Delta H_f^\circ(C_2H_{6(g)}) - (\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) + \Delta H_f^\circ(H_{2(g)}))$
	0,25	$\Delta H_r = -84,6 - (52 + 0) = -136,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$
		2- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU عند 25°C:
1	0,5	$\Delta H = \Delta U + \Delta n R T$
	0,25	$\Delta n = 1 - (1+1) = -1 \text{ mol}$ $T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$ $\Delta U = \Delta H - \Delta n R T$
		$\Delta U = -136,6 - (-1) \times 8,314 \times 10^{-3} \times 298$ $\Delta U = -136,6 + 2,477$ $\Delta U = -134,123 \text{ kJ.mol}^{-1}$