

## 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

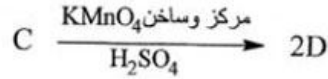
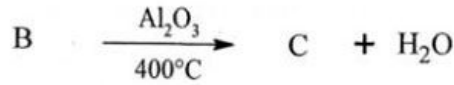
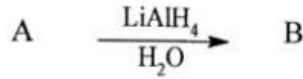
التمرين الأول: (05 نقاط)

(1) فحم هيدروجيني أكسيجيني A صيغته المجرى  $C_4H_8O$  يتفاعل 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:



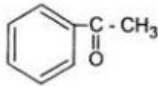
- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D

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

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

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  $\text{pH}_i$  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.

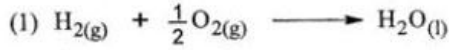
2- حدّد الروابط الببتيدية في هذا الببتيد.

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

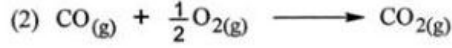
4- ما هو الحمض الأميني الذي يتحرر أولاً خلال الإماهة الإنزيمية لهذا الببتيد بوجود إنزيم الكريوكسي ببتيداز؟

**التمرين الثالث: (05 نقاط)**

1) انطلاقاً من المعادلات التالية عند  $25^{\circ}\text{C}$  :



$$\Delta H_1^0 = -286\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2^0 = -283\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_3^0 = -1368\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

أ- احسب أنطالبي التفاعل التالي عند  $25^{\circ}\text{C}$  :



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

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

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

2) احسب التغيّر في الطاقة الداخلية  $\Delta U$  للتفاعل (3) عند  $25^{\circ}\text{C}$

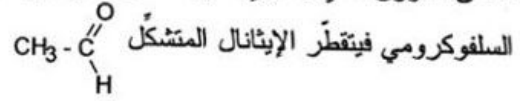
$$R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} \quad \text{يعطى:}$$

**التمرين الرابع: (05 نقاط)**

لتحضير الإيثانال نستخدم المواد والأدوات التالية:

الأدوات	المواد
- دورق كروي ثنائي العنق - مكثف - مسخن الدورق - أنبوب بروم - دورق استقبال (إرلن) - حوض تبريد	- 30mL من الكحول الإيثيلي $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ - كتلته 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 $\text{H}_2\text{SO}_4$ المركز 250mL من الماء المقطر - كلور الزنك اللأماتي $\text{ZnCl}_2$

نسخن الدورق الذي يحتوي على الكحول الإيثيلي حتى  $70^{\circ}\text{C}$  ونسكب قطرة قطرة المزيج

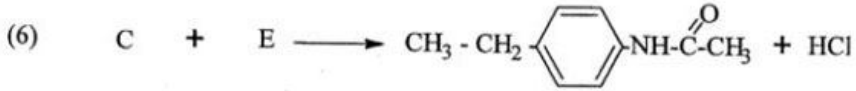
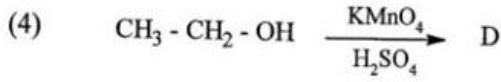
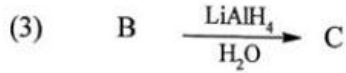
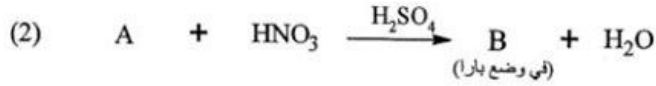
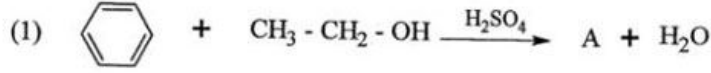


- 1- ارسم التركيب المناسب لهذا التحضير.
  - 2- اكتب التفاعلين النصفيين للأكسدة والإرجاع واستنتج التفاعل الإجمالي الحادث.
  - 3- لماذا يُضاف  $\text{ZnCl}_2$  اللأمائي إلى الإيثانال المتشكل؟
  - 4- ما هي كتلة الكحول الإيثيلي المستعملة؟
  - 5- احسب عدد مولات كل من الكحول الإيثيلي وثاني كرومات البوتاسيوم  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
  - 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

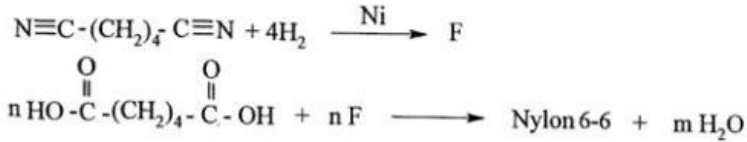
التمرين الأول: (06 نقاط)

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؟

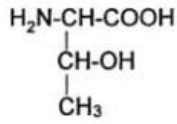
II- يُحضّر البولي أميد (6 - 6 Nylon) من تفاعل حمض الأديبيك  $\text{HO} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - (\text{CH}_2)_4 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$  مع ثنائي أمين (F)



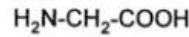
- 1- ما نوع البلمرة في تفاعل تشكّل البولي أميد (6 - 6 Nylon)؟  
 2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب F  
 3- استنتج الصيغة العامة لـ 6 - 6 Nylon

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

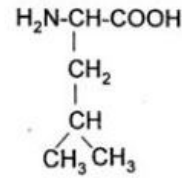
لديك الأحماض الأمينية التالية:



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:

$\text{pKa}_1 = 2,09$  و  $\text{pKa}_2 = 9,10$  للحمض الأميني Thr

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:

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

$$m = 1000g \quad \text{- كتلة الماء:}$$

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

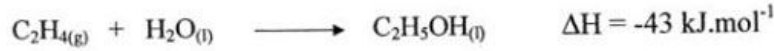
$$\text{يعطى: } H = 1g/mol, \quad C = 12g/mol$$

ب- استنتج الأنطالبي  $\Delta H$  لاحتراق غاز الإيثيلين.

3- احسب الأنطالبي المعياري  $\Delta H_f^\circ$  لتشكل غاز ثاني أكسيد الكربون.

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

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

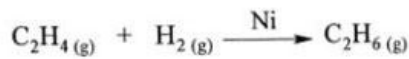


- احسب أنطالبي تشكل الإيثانول في الحالتين السائلة والغازية.

حيث:

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

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



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

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

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

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
	0.50	ب) صيغته نصف المفصلة: $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
1.5		2- الصيغ نصف المفصلة للمركبات D , C , B
	2×0.5	B : $\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ c : $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
	0.5	D : $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$
1.75		3- معادلة التفاعل في الحالة أ:
	1	$2 \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \xrightarrow[350^\circ\text{C}]{\text{MnO}} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
		معادلة التفاعل في الحالة ب:
	0.75	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \xrightarrow[\text{OH}^-]{\Delta} \text{CH}_4 + \text{CO}_2$
1		4- معادلات التفاعلات:
	0.5	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} + \text{PCl}_5 \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{Cl} + \text{HCl} + \text{POCl}_3$
		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	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$

194

صفحة 1 من 9

(\*) الشعبة : محاسن بامتحان البكالوريا / السلك: محاسن بالامتحانات المهنية



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

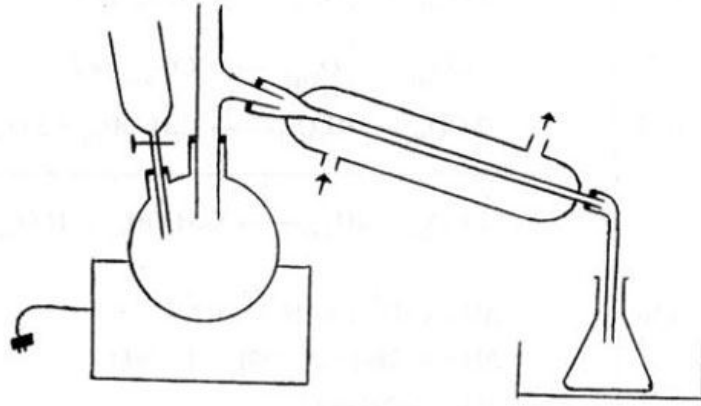
3.5		<p>التمرين الثالث: (05 نقاط) 1 أ- حساب أنطالبي التفاعل:</p>
0.25		$(H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}) \times 4 \quad 4\Delta H_1^{\circ}$
0.25		$(CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}) \times 2 \quad 2\Delta H_2^{\circ}$
0.25		$2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \quad -\Delta H_3^{\circ}$
		<hr/> $2CO_{(g)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + H_2O_{(l)} \quad \Delta H=?$
0.50		$\Delta H = 4\Delta H_1^{\circ} + 2\Delta H_2^{\circ} - \Delta H_3^{\circ}$
0.50		$\Delta H = 4(-286) + 2(-283) - (-1368)$
0.50		$\Delta H = -342 \text{ kJ.mol}^{-1}$
2x0.25		<p>ب- هذا التفاعل ناشر للحرارة لأن : <math>\Delta H &lt; 0</math> ج- حساب أنطالبي التشكل <math>\Delta H_f^{\circ}(CO_{(g)})</math>:</p>
0.25		$\Delta H = \sum \Delta H_f^{\circ}(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^{\circ}(\text{reactifs})$
0.50		$\Delta H = \Delta H_f^{\circ}(C_2H_5OH_{(l)}) + \Delta H_f^{\circ}(H_2O_{(l)}) - 2\Delta H_f^{\circ}(CO_{(g)}) - 4\Delta H_f^{\circ}(H_{2(g)})$
		$-342 = -277 - 286 - 2\Delta H_f^{\circ}(CO_{(g)}) - 4 \times 0$
		$-342 = -563 - 2\Delta H_f^{\circ}(CO_{(g)})$
		$2\Delta H_f^{\circ}(CO_{(g)}) = -221$
0.50		$\Delta H_f^{\circ}(CO_{(g)}) = -110,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$
1.5		<p>2) حساب التغير في الطاقة الداخلية <math>\Delta U</math> للتفاعل (3) عند <math>25^{\circ}\text{C}</math>:</p>
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:

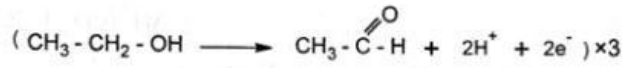
0.5 0.5



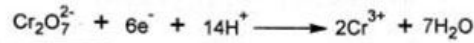
-2

1.25

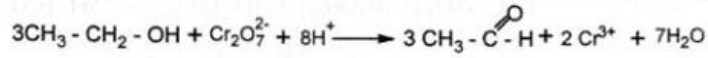
0.50



0.50



0.25



0.25

0.25

3- يضاف  $\text{ZnCl}_2$  اللامائي حتى يتحول الإيثانال السائل إلى البارالدهيد الصلب وذلك من أجل تنقية الإيثانال.

0.5

2x0.25

4- كتلة الكحول الإيثيلي المستعملة:

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

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

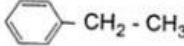
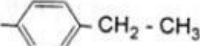
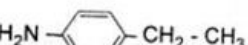
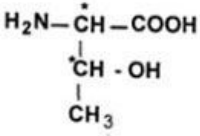
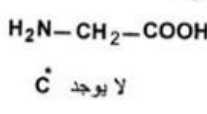
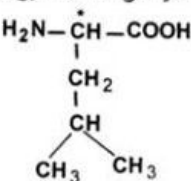
صفحة 4 من 9

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

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

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

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	<p>التمرين الأول: (06 نقاط)</p> <p>I-1- كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات:</p> <p>A :  CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>      B :  CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub></p> <p>C :  CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>      D : CH<sub>3</sub> - C(=O) - OH      E : CH<sub>3</sub> - C(=O) - Cl</p>
0,5	0,25 0,25	<p>2- يمكن تعويض الكحول الإيثيلي في التفاعل (1) بكلوريد الإيثيل CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-Cl والوسيط AlCl<sub>3</sub> أو الإيثيلين CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> في وسط حمضي. أو بروميد الإيثيل CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-Br والوسيط FeBr<sub>3</sub></p>
0,25	0,25	<p>II 1- نوع البلمرة: بلمرة بالتكاثف</p> <p>2- الصيغة نصف المفصلة للمركب F:</p>
0,75	0,75	<p>F : H<sub>2</sub>N - (CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub> - NH<sub>2</sub></p>
0,75	0,75	<p>3- الصيغة العامة لـ Nylon6-6 :</p> $\left[ \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} \right]_n$
1,75	3×0,25	<p>التمرين الثاني: (07 نقاط)</p> <p>I 1- أ- تحديد ذرات C* غير المتناظرة:</p> <p>       لا يوجد C*      </p> <p>Thr      Gly      Leu</p>

199

صفحة 6 من 9

(\*): الشعبة : محاسن بالامتحانات المهنية / السلك: محاسن 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 سا و 30 د

4×0,25	<p>ب- الحمض الأميني Thr له 2C* ← 4 مماكبات ضوئية.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{NH}_2 \\   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\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}</math> </div> </div>
2,25	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{NH}_2 \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </div> </div>
0,25	<p>(2) أ- يكون الحمض الأميني Thr متعادلا كهربائيا عند: <math>\text{pH}=\text{pH}_i</math></p>
2×0,25	$\text{pH}_i = \frac{\text{pKa}_1 + \text{pKa}_2}{2} = \frac{2,09 + 9,10}{2} = 5,59$
0,5	<p>ب- الصيغة الأيونية لـ Thr:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
0,5	<p>ب- الصيغ الأيونية لـ Thr:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>عند <math>\text{pH}=1</math> (وسط حمضي):</p>
0,5	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>عند <math>\text{pH}=11</math> (وسط قاعدي):</p>
1,25	<p>(3) أ- يمثل المركب Gly-Thr-Leu ثلاثي ببتيدي.</p>
0,75	<p>ب- صيغته نصف المفصلة:</p> $\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </div> </div>

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

**201**

صفحة 8 من 9

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

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