

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
دورة: جوان 2009

وزارة التربية الوطنية
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبة: تقني رياضي

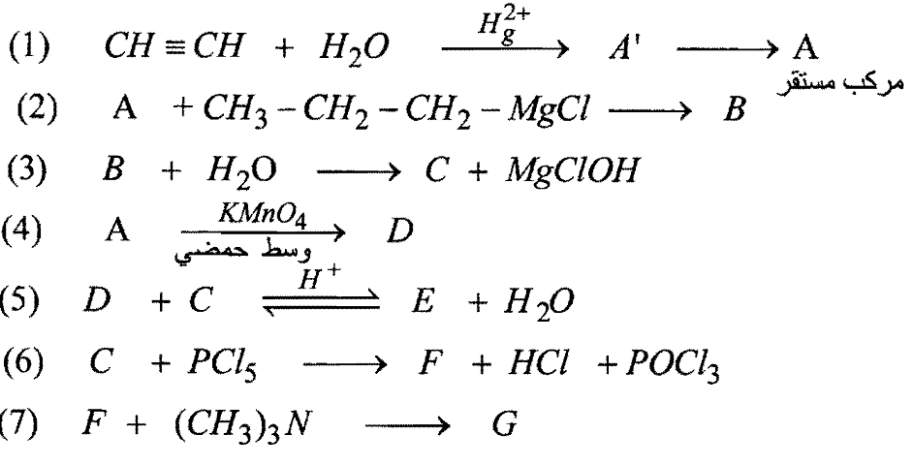
المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) لديك سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:



أ- أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، A' ، B ، C ، D ، E ، F ، G.

ب- ما اسم التفاعل (5) ؟ حدد خصائصه.

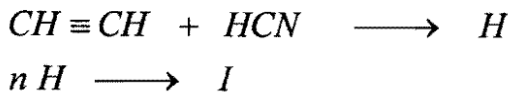
ج- أكتب تفاعل المركب F مع البنزن في وجود الوسيط $AlCl_3$.

د- أكمل التفاعل التالي:

$$A \xrightarrow[\text{مركز HCl, } \Delta]{Zn} \dots + \dots$$

هـ- كيف يمكن الحصول على المركب D انطلاقا من بروم المثيل مغنزيوم و CO_2 والماء؟

(2) من جهة أخرى لديك التفاعلين التاليين:



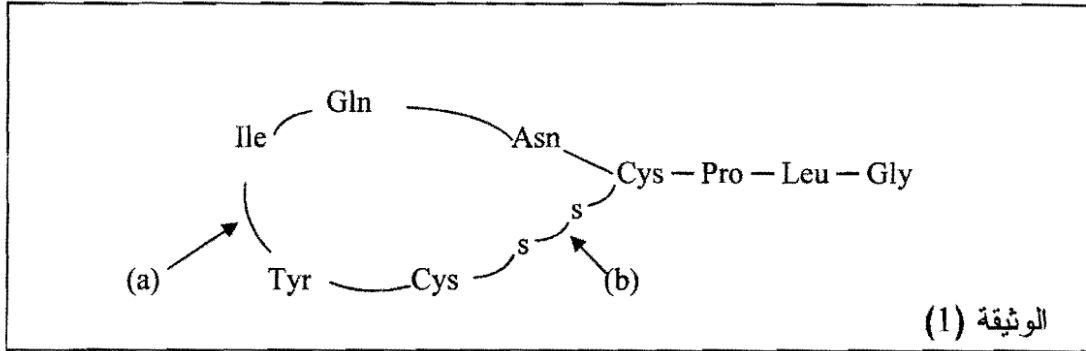
أ- أكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب H.

ب- أكتب الصيغة العامة للمركب I.

ج- ما نوع البلمرة في التفاعل المؤدي إلى المركب I ؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

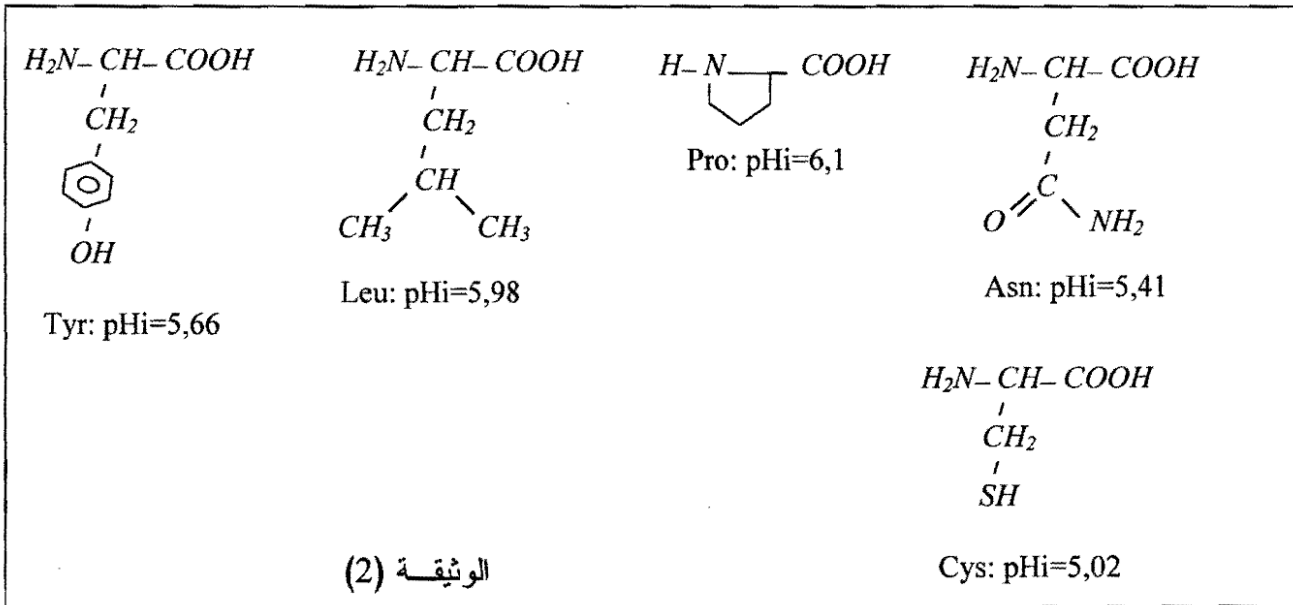
I. يؤدي المركب العضوي (A) دورا هاما في العضوية وتمثل بنيته الكيميائية العامة في الوثيقة (1):



(1) يعطي المركب العضوي (A) تفاعلا إيجابيا مع اختبار بيوري واختبار الكزانوتوبروتيك. أ- حدّد الفرق بين الاختبارين.

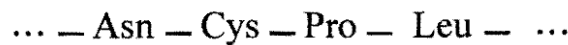
ب- أعط اسم الرابطة المشار لها بالحرف (a) والرابطة المشار لها بالحرف (b).

(2) من بين نواتج إمالة المركب العضوي (A) لدينا الأحماض الأمينية التالية الممثلة في الوثيقة (2).

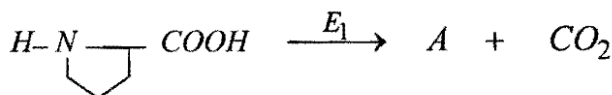


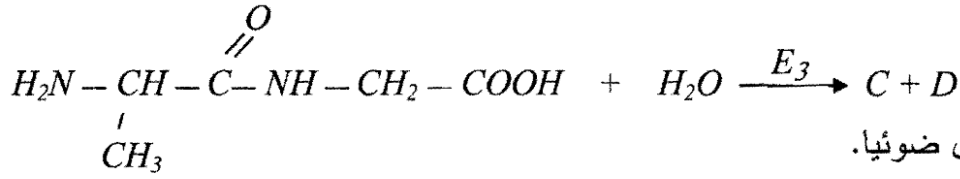
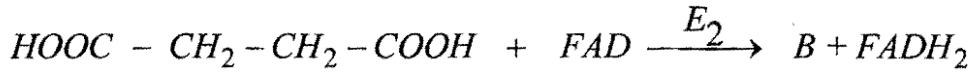
أ- صنّف الأحماض الأمينية Cys ، Tyr ، Pro ، Leu .

ب- أكتب الصيغة نصف المفصلة للمقطع الببتيدي الآتي:

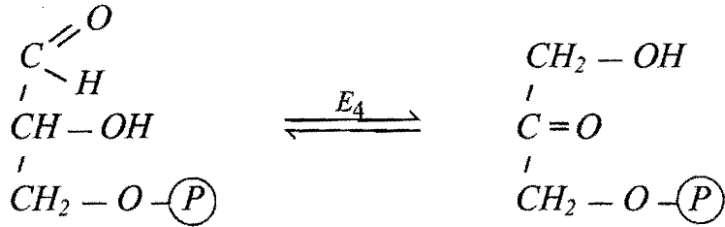


II. تحفز الإنزيمات E₁ ، E₂ ، E₃ ، E₄ التفاعلات التالية:





حيث D مركب غير فعال ضوئياً.



1- أكتب الصيغ الكيميائية للمركبات A ، B ، C ، D .

2- صنف الإنزيمات E₁ ، E₂ ، E₃ ، E₄ .

التمرين الثالث: (06 نقاط)

يتفاعل الميثان مع الكلور عند 298K وفق المعادلة الإجمالية:



علماً أن أنطالبي هذا للتفاعل هو: $\Delta H_r^\circ = -401,08 \text{ kJ.mol}^{-1}$

وبالاعتماد على المعطيات المبينة في الجدولين التاليين:

$\Delta H_f^\circ(CH_4(g))$	$\Delta H_f^\circ(HCl(g))$	$\Delta H_{vap}^\circ(CHCl_3(l))$	$\Delta H_{dis}^\circ(C-H)$	$\Delta H_{dis}^\circ(H-H)$	$\Delta H_{dis}^\circ(C-Cl)$	$\Delta H_{sub}^\circ(C)$
- 74,6 kJ.mol ⁻¹	- 92,3 kJ.mol ⁻¹	30,4 kJ.mol ⁻¹	415 kJ.mol ⁻¹	432 kJ.mol ⁻¹	242,6 kJ.mol ⁻¹	716,7 kJ.mol ⁻¹

المركب	$CH_4(g)$	$Cl_2(g)$	$HCl(g)$	$CCl_4(g)$
$C_p(\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1})$	35,71	33,93	29,12	83,51

أحسب:

1- أنطالبي هذا التفاعل عند 650 K .

2- الأنطالبي المعياري لتشكل $CCl_4(g)$.

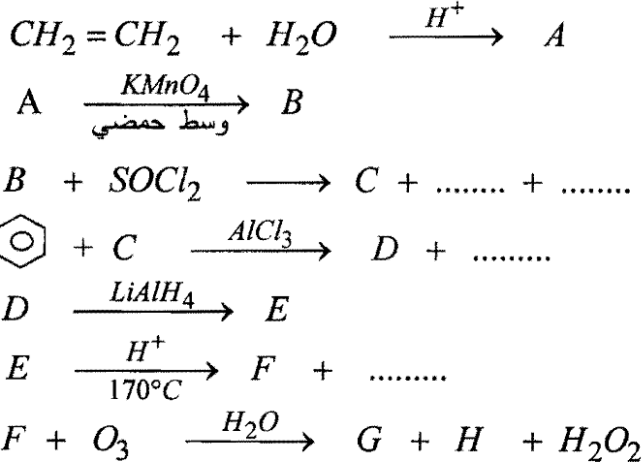
3- طاقة الرابطة (C-Cl) .

4- أنطالبي تشكل لكتوروفورم $\Delta H_f^\circ(CHCl_3(l))$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) لتكن التفاعلات الكيميائية المتسلسلة التالية:



حيث G مركب أروماتي.

أ- أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، F ، G .

ب- من بين هذه المركبات عيّن التي تكون نشطة ضوئياً.

2) بلمرة المركب F تعطي مركباً I ذو أهمية صناعية.

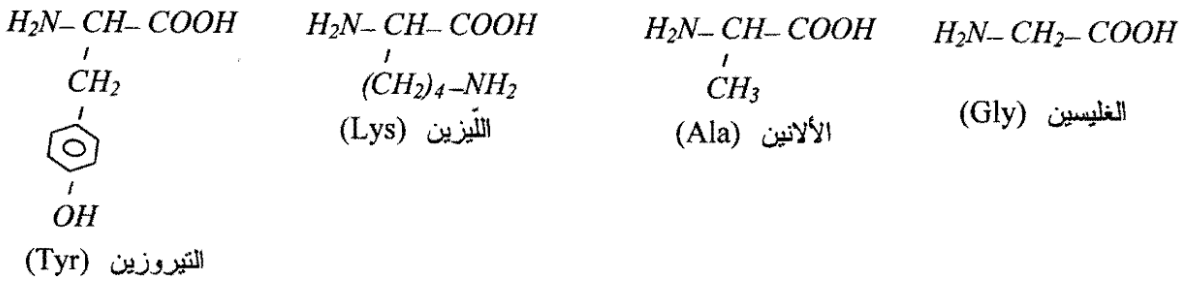
أ - أكتب الصيغة العامة للمركب I .

ب- ما نوع هذه البلمرة ؟

ج- أذكر أهم استخدامات البوليمير I .

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1) لديك الأحماض الأمينية التالية:



أ- مثل الحمض الأميني الألانين في الصورتين L و D .

ب- صنّف الحمضين الأميين الليزين والتيروزين .

2) لديك رباعي الببتيد التالي: Tyr - Gly - Ala - Lys

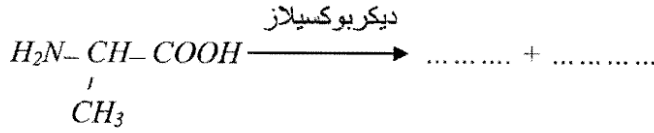
أ- أكتب الصيغة الكيميائية المفصلة لهذا الببتيد .

ب- هل يُعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتيك؟ علّل إجابتك .

3) وضع مزيج من الأحماض الأمينية التالية: Tyr ، Ala ، Lys في جهاز الهجرة الكهربائية (Electrophorèse)

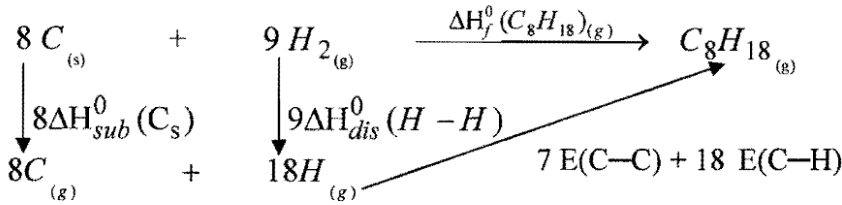
عند pH=6 .

- أ- وضّح بالرّسم مواقع هذه الأحماض الأمينية عند pH=6.
 ب- أكتب الصيغة الكيميائية المتأينة لكل من الألانين والتيروزين عند pH=6.
 ج- أعط صيغة الليزين عند pH=9,7 وعند pH=1.
 يعطى: pH=6,01 للآلانين pHi = 5,6 للتيروزين pHi = 9,75 لليزين
 (4) لديك التفاعل الإنزيمي التالي:



- أ- أكمل التفاعل الإنزيمي بإيجاد نواتجه.
 ب- صنّف إنزيم الديكربوكسيلاز.

التمرين الثالث: (06 نقاط)
 (1) ليكن المخطّط التالي:



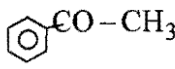
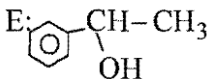
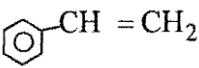
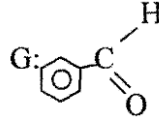
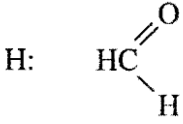
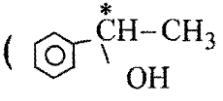
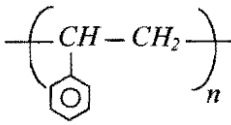
- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل الأوكتان الغازي $\Delta H_f^0(C_8H_{18})_{(g)}$ عند 298K.
 يعطى: $\Delta H_{dis}^0(H-H) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ، $\Delta H_{sub}^0(C_s) = 716,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ،
 $E(C-H) = -415 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ، $E(C-C) = -345 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 (2) أحسب الأنطالبي المعياري لاحتراق الأوكتان $C_8H_{18(g)}$.
 يعطى: $\Delta H_f^0(H_2O)_{(g)} = -241,83 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ، $\Delta H_f^0(CO_2)_{(g)} = -393,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 (3) أحسب التغير في الطّاقة الداخليّة ΔU عند 298K.
 يعطى: $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$

العلامة		عناصر الإجابة	المحاور
مجزأة	مجا		
		<p>التمرين الأول: (07 نقاط)</p> <p>(1) أ- صيغ المركبات الكيميائية</p> <p>A': $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$ A: $\text{CH}_3-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$</p> <p>B: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{OMgCl}$ C: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$</p> <p>D: CH_3COOH E: $\text{CH}_3\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>F: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ G: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{N}^+}}-\overset{\text{Cl}^-}{\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3}$</p>	
2×0,5			
6×0,5			
0,25			ب- اسم التفاعل (5) هو تفاعل الأسترة.
0,25			خصائصه: بطيء، عكوس، محدود، لا حراري.
			ج- تفاعل F مع البنزين في وجود AlCl_3 (الكلية):
0,5		$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl}$	
			د- إكمال للتفاعل:
0,5		$\text{CH}_3-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix} \xrightarrow[\text{HCl مركز, } \Delta]{\text{Zn}} \text{CH}_3-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	هـ- طريقة تحضير حمض الإيثانويك (D):
0,5		$\text{CH}_3-\text{MgBr} + \text{O}=\text{C}=\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix}-\text{MgBr}$	
		$\text{CH}_3-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix}-\text{MgBr} + \text{H}-\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix}-\text{OH} + \text{MgBr}(\text{OH})$ <p>حمض الإيثانويك D</p>	
0,5		<p>(2) أ- صيغة المركب H: $\text{CH}_2=\underset{\text{CN}}{\text{CH}}$</p> <p>ب- الصيغة العامة للمركب I:</p>	
0,5		$\left(\underset{\text{CN}}{\text{CH}}-\text{CH}_2 \right)_n$	ج- نوع البلمرة: بلمرة الضم.

العلامة		عناصر الإجابة	المحاور
مجموع	مجزأة		
		<p>التمرين الثاني: (07 نقاط)</p> <p>1.I أ- الفرق بين اختبار بيوري واختبار كزانتوبروتيك: - اختبار بيوري يكشف عن الروابط الببتيدية في متعدد الببتيد أو في البروتين. - أما اختبار كزانتوبروتيك فيكشف عن وجود الأحماض الأمينية الأروماتية. ب- الرابطة (a): تمثل رابطة ببتيدية. الرابطة (b): تمثل جسر كبريتي.</p> <p>2 أ- تصنيف الأحماض الأمينية: حمض أميني خطي بسيط: Leu حمض أميني حلقي إميني: Pro حمض أميني حلقي أروماتي: Tyr حمض أميني خطي كبريتي: Cys ب- الصيغة نصف المفصلة للمقطع:</p>	
02	0,5 0,5 0,5 0,5		
		<p>...-NH-CH-CO-NH-CH-CO-N- CO-NH-CH-CO-...</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>1.II صيغ المركبات: A: B: HOOC-CH=CH-COOH</p> <p>C: D: H2N-CH2-COOH</p> <p>2 تصنيف الإنزيمات:</p>	
02	4×0,25		
02	4×0,5		
01	0,25 0,25 0,25 0,25		

العلامة		عناصر الإجابة	المحاور
مجموع	مجزأة		
		<p>التمرين الثالث: (06 نقاط)</p> <p>1- حساب ΔH_r عند 650 K</p> <p>نكتب قانون كرشوف حيث:</p>	
	0,25	$\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \int_{T_0}^T \Delta C_p dT$	
	0,5	$\Delta H_{650}^0 = \Delta H_{298}^0 + \int_{298}^{650} (C_p(CCl_4) + 4C_p(HCl) - 4C_p(Cl_2) - C_p(CH_4))dT$	
	0,25	$\Delta H_{650}^0 = -401,08.10^3 + [(83,51) + 4(29,12) - 4(33,93) - (35,71)](650 - 298)$	
02		$\Delta H_{650}^0 = -401,08.10^3 + (199,99 - 171,43)(352)$	
		$\Delta H_{650}^0 = -401,08.10^3 + 10053,12$	
		$\Delta H_{650}^0 = -401,08.10^3 + 10,05312.10^3$	
	0,25	$\Delta H_{650}^0 = -391,026.10^3 J.mol^{-1}$	
	0,75	$\Delta H_{650}^0 = -391,026 kJ.mol^{-1}$	
		2- أنطالبي تشكل CCl_4 :	
0,75	0,25		
	0,5	$\Delta H_f^0(CCl_4) + 4\Delta H_f^0(HCl) - \Delta H_f^0(CH_4) - 4\Delta H_f^0(Cl_2) = -401,08 kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_f^0(CCl_4) = -401,08 - 4(-92,3) + (-74,6) + 4(0)$ $\Delta H_f^0(CCl_4) = -401,08 + 369,2 - 74,6$ $\Delta H_f^0(CCl_4) = -106,46 kJ.mol^{-1}$	
		3- طاقة الرابطة E_{C-Cl}	
	0,25	نحقق الدورة الترموديناميكية التالية:	
	0,25	$C(s) + 2Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta H_f^0 CCl_4} CCl_4(g)$	
1,5	0,25		حيث:
	0,25	$\Delta H_{sub}^0(C)_{(s)} + 2\Delta H_{dis}^0(Cl-Cl) + 4E_{C-Cl} = \Delta H_f^0(CCl_4)_g$	
	0,25	$716,7 + 2(242,6) + 4E_{C-Cl} = -106,46$	
	0,25	$E_{C-Cl} = -\left(\frac{106,46 + 716,7 + 485,2}{4}\right)$	
		$E_{C-Cl} = -327,09 kJ.mol^{-1}$	

العلامة		عناصر الإجابة	المحاور
مجموع	مجزأة		
1,75	0,5	4 - أنطالبي تشكل الكلوروفورم نحقق الدورة الترموديناميكية التالية:	
	0,5	$C_{(s)} + 1,5Cl_{2(g)} + 0,5H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f(CHCl_3)} CHCl_{3(l)}$	
	0,25	$C_{(g)} + 3Cl_{(g)} + H_{(g)} \xrightarrow{3E_{(C-Cl)} - \Delta H_{(C-H)}} CHCl_{3(g)}$	
	0,5	$\Delta H_f^0(CHCl_3)_{(l)} = 716,7 + 1,5(242,6) + 0,5(432) - 30,4 + 3(-327,09) - 415$ $\Delta H_f^0(CHCl_3)_{(l)} = 716,7 + 363,9 + 216 - 30,4 - 981,27 - 415$ $\Delta H_f^0(CHCl_3)_{(l)} = -130,07kJ.mol^{-1}$	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	المحاور
مجموع	مجزأة		
04,5	0,5×2	A: CH ₃ -CH ₂ OH	<p>التمرين الأول: (07 نقاط)</p> <p>(1) أ) صيغ المركبات:</p> <p>B: CH₃COOH</p> <p>C: CH₃-COCl</p> <p>D: </p> <p>E: </p> <p>F: </p> <p>G: </p> <p>H: </p> <p>(ب) المركب الفعال ضوئيا هو المركب E ()</p> <p>(2) أ) صيغة المركب I:</p> <p></p> <p>(ب) نوع البلمرة: بلمرة بالضم.</p> <p>(ج) أهم استخدامات البولي ستيران (F):</p> <ul style="list-style-type: none"> - عازل للصوت. - عازل للحرارة. - مضاد للصدمات (حفظ الأجهزة والوسائل أثناء النقل). - صناعة بعض الوسائل (لعب، قوالب، الخ ...). <p>التمرين الثاني: (07 نقاط)</p> <p>(1) أ- تمثيل الألانين في الصورتين D و L:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>COOH</p> <p> </p> <p>H - C - NH₂</p> <p> </p> <p>CH₃</p> <p>D - ألانين</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>COOH</p> <p> </p> <p>H₂N - C - H</p> <p> </p> <p>CH₃</p> <p>L ألانين</p> </div> </div> <p>ب- تصنيف الحمضين الأمينيين Lys و Tyr .</p> <p>الليزين (Lys) حمض أميني خطي قاعدي .</p> <p>التروزين (Tyr) حمض أميني حلقي أروماتي .</p>
	0,5×2		
	0,5×2		
	0,5×2		
	0,5		
	0,5		
	01		
	0,25		
	0,25		
	0,25		
0,25			
02,5	0,5		
	01		
	0,25		
02	2×0,5		
	0,5		
	0,5		

العلامة		عناصر الإجابة	المحاور
مجموع	مجزأة		
1,25	4×0,25	<p>(2) أ- كتابة صيغة رباعي الببتيد : Tyr-Gly-Ala-Lys</p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\underset{\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}}{\text{CH}}-\text{COOH}$	
	0,25	<p>ب- نعم يعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتو بروتينيك لأنه يحتوي على حمض أميني أروماتي هو التيروسين.</p> <p>(3) أ- موقع الأحماض الأمينية Tyr، Ala، Lys في جهاز الهجرة الكهربائية عند $\text{pH}=6$</p>	
03	0,5		
	0,5	<p>ب- الصيغة الكيميائية للألانين عند $\text{pH}=6$</p> $\text{H}_3\text{N}^+-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{CH}}-\text{COO}^-$ <p>$\text{pH} = \text{pH}_i = 6$</p>	
	0,5	<p>الصيغة الكيميائية للثروزين عند $\text{pH}=6$</p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}}{\text{CH}}-\text{COO}^-$ <p>$\text{pH} > \text{pH}_i$</p>	
	0,5	<p>ج- الصيغة الكيميائية لليزين عند $\text{pH} = \text{pH}_i = 9,7$</p> $\text{H}_3\text{N}^+-\underset{\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}}{\text{CH}}-\text{COO}^-$ <p>$\text{pH} = \text{pH}_i$</p>	
0,5	<p>الصيغة الكيميائية لليزين عند $\text{pH} = 1$</p> $\text{H}_3\text{N}^+-\underset{\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}}{\text{CH}}-\text{COH}$ <p>وسط حمضي قوي</p>		

العلامة		عناصر الإجابة	المحاور
مجموع	مجزأة		
0,75	2×0,25 0,25	<p>(4) أ- التفاعل الإنزيمي</p> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{ديكربوكسيلاز}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2 + \text{CO}_2$ <p>ب- ينتمي إنزيم الديكربوكسيلاز إلى صنف الإنزيمات النازعة</p>	
2,25	4×0,25 0,5 0,75	<p>التمرين الثالث: (06 نقاط)</p> <p>(1) حساب أنطالبي تشكل الأوكتان $\Delta H_f^\circ (C_8H_{18})_{(g)}$ لدينا :</p> $8\Delta H_{sub}^\circ C_{(s)} + 9\Delta H_{dis}^\circ (H-H) + 7E(C-C) + 18E(C-H) = \Delta H_f^\circ (C_8H_{18})$ $\Delta H_f^\circ (C_8H_{18})_{(g)} = 8(716,7) + 9(436) + 7(-345) + 18(-415)$ $\Delta H_f^\circ (C_8H_{18}) = 9657,6 - 9885$ $\Delta H_f^\circ (C_8H_{18})_{(g)} = -227,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$	
1,5	0,75 0,75	<p>(2) حساب $\Delta H_{comb}^\circ (C_8H_{18})_{(g)}$</p> $C_8H_{18(g)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9HO_{2(g)}$ $\Delta H_{comb}^\circ = 8\Delta H_f^\circ (CO_2)_{(g)} + 9\Delta H_f^\circ (H_2O)_{(g)} - \Delta H_f^\circ (C_8H_{18})_{(g)} - 12,5\Delta H_f^\circ (O_2)_{(g)}$ $\Delta H_{comb}^\circ = 8(-393,5) + 9(-241,83) - (-227,4) - 12,5(0)$ $\Delta H_{comb}^\circ = -5097 \text{ kJ.mol}^{-1}$	
2,25	0,75 0,75	<p>(3) حساب ΔU التغير في الطاقة الداخلية عند 298K</p> $\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$ $\Delta U = \Delta H - \Delta nRT \quad \text{ومنه :}$ <p>من معادلة الاحتراق لدينا:</p> $\Delta n = (8+9) - (1+12,5) = 3,5 \text{ moles}$ $\Delta U = -5097 \times 10^3 - 3,5 \times 8,31$ $\Delta U = -5097 \times 10^3 - 8667,33$ $\Delta U = -5097 \times 10^3 - 8,66733 \times 10^3$ $\Delta U = -5105,66733 \times 10^3 \text{ Joules}$ $\Delta U = -5105,66 \text{ KJ}$	