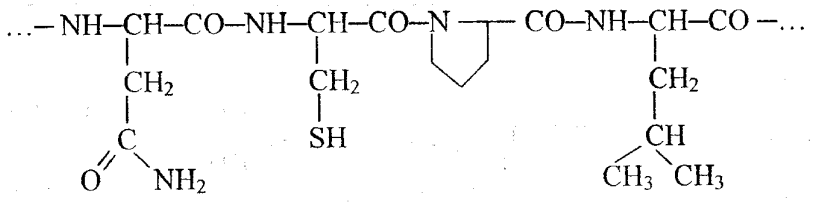
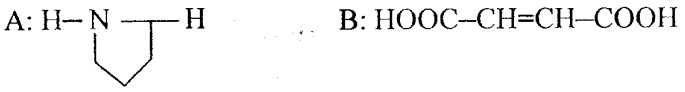
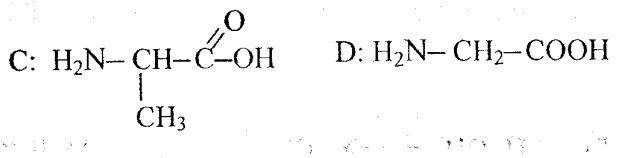
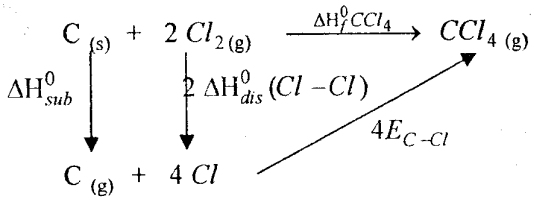
المحاور	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مج
	التمرين الأول: (07 نقاط)		
	1) أ- صيغ المركبات الكيميائية	2×0,5	
	A': $CH_2=CH-OH$ A: $CH_3-C(=O)-H$		
	B: $CH_3-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-OMgCl$ C: $CH_3-CH_2-CH_2-CH(OH)-CH_3$		
	D: CH_3COOH E: $CH_3C(=O)-O-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$	6×0,5	
	F: $CH_3-CH_2-CH_2-CH(Cl)-CH_3$ G: $(CH_3)_2N^+(CH_3)(CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3)\ Cl^-$		7
	ب- اسم التفاعل (5) هو تفاعل الأسترة.	0,25	
	خصائصه: بطيء، عكوس، محدود، لا حراري.	0,25	
	ج- تفاعل F مع البنزين في وجود $AlCl_3$ (ألكلة):		
	$C_6H_6 + CH_3-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3 + HCl$	0,5	
	د- إكمال التفاعل:		
	$CH_3-C(=O)-H \xrightarrow[HCl\ مركز,\ \Delta]{Zn} CH_3-CH_3 + H_2O$	0,5	
	هـ-طريقة تحضير حمض الإثانويك (D):		
	$CH_3-MgBr + O=C=O \longrightarrow CH_3-C(=O)-OMgBr$	0,5	
	$CH_3-C(=O)-OMgBr + H-OH \longrightarrow CH_3-C(=O)-OH + MgBr(OH)$		
	حمض الإيثانويك D		
	2) أ- صيغة المركب H: $CH_2=CH(CN)$	0,5	
	ب- الصيغة العامة للمركب I: $-\left(CH(CN)-CH_2\right)_n-$	0,5	
	ج- نوع البلمرة: بلمرة الضم.		

204

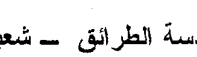
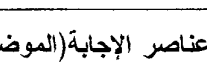
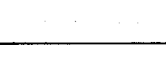
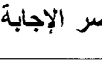
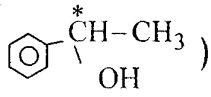
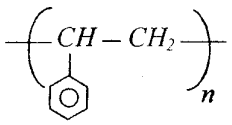
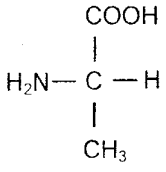
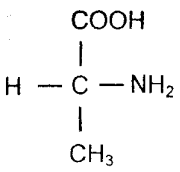
المحاور	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجم
	التمرين الثاني: (07 نقاط)		
	1.I) أ- الفرق بين اختبار بيوري واختبار كزانتوبروتييك:		
	- اختبار بيوري يكشف عن الروابط الببتيدية في متعدد الببتيد أو في البروتين.	0,5	
	- أما اختبار كزانتوبروتييك فيكشف عن وجود الأحماض الأمينية الآروماتية.	0,5	
	ب- الرابطة (a): تمثل رابطة ببتيدية.	0,5	02
	الرابطة (b): تمثل جسر كبريتي.	0,5	
	2) أ- تصنيف الأحماض الأمينية:		
	حمض أميني خطي بسيط: Leu		
	حمض أميني حلقي إميني: Pro	4×0,25	
	حمض أميني حلقي أروماتي: Tyr		
	حمض أميني خطي كبريتي: Cys		
	ب- الصيغة نصف المفصلة للمقطع:		02
		4×0,25	
	1.II) صيغ المركبات:		
			
		4×0,5	02
	2) تصنيف الإنزيمات:		
	E_1 : من الإنزيمات النازعة	0,25	
	E_2 : من أنزيمات الأكسدة والإرجاع	0,25	01
	E_3 : من أنزيمات التحلل المائي (هيدرولاز)	0,25	
	E_4 : من أنزيمات التماكب (ايزوميراز)	0,25	

205

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

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

207

المحاور	عناصر الإجابة(الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الأول: (07 نقاط)		
	1) أ) صيغ المركبات: A: CH_3-CH_2OH B: CH_3COOH	0,5×2	
	C: CH_3-COCl D: 	0,5×2	
	E: F: 	0,5×2	04,5
	G:  H: 	0,5×2	
	ب) المركب الفعال ضوئيا هو المركب E ()	0,5	
	2) أ) صيغة المركب I: 	0,5	02,5
		01	
	ب) نوع البلمرة: بلمرة بالضم.	0,25	
	ج) أهم استخدامات البولي ستيران (F):	0,25	
	- عازل للصوت.	0,25	
	- عازل للحرارة.	0,25	
	- مضاد للصدمات (حفظ الأجهزة والوسائل أثناء النقل).		
	- صناعة بعض الوسائل (لعب، قوالب، الخ ...).		
	التمرين الثاني: (07 نقاط)		
	1) أ- تمثيل الألانين في الصورتين D و L:  	2×0,5	
	L ألانين D - ألانين		02
	ب- تصنيف الحمضين الأمينيين Lys و Tyr .		
	الليزين (Lys) حمض أميني خطي قاعدي .	0,5	
	التروزين (Tyr) حمض أميني حلقي أروماتي.	0,5	

208

المحاور	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجمو
	2) أ- كتابة صيغة رباعي الببتيد : Tyr-Gly-Ala-Lys	4×0,25	1,25
	ب- نعم يعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتو بروتييك لأنه يحتوي على حمض أميني أروماتي هو التيروزين.	0,25	
	3) أ- موقع الأحماض الأمينية Ala ،Tyr ، Lys في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6	0,5	03
	ب- الصيغة الكيميائية للألانين عند pH=6	0,5	
	$pH = pH_i = 6$	0,5	
	الصيغة الكيميائية للتروزين عند pH=6		
	$pH > pH_i$	0,5	
	جـ- الصيغة الكيميائية لليزين عند $pH = pH_i = 9,7$		
	$pH = pH_i$	0,5	
	الصيغة الكيميائية لليزين عند pH = 1		
	وسط حمضي قوي	0,5	

209

المحاور	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	4) أ- التفاعل الإنزيمي $H_2N-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow{\text{ديكربوكسيلاز}} CH_3-CH_2-NH_2 + CO_2$	2×0,25	0,75
	ب- ينتمي إنزيم الديكربوكسيلاز إلى صنف الإنزيمات النازعة	0,25	
	التمرين الثالث: (06 نقاط) 1) حساب أنطالبي تشكل الأوكتان $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18})_{(g)}$ لدينا : $8\Delta H_{sub}^\circ C_{(s)} + 9\Delta H_{dis}^\circ(H-H) + 7E(C-C) + 18E(C-H) = \Delta H_f^\circ(C_8H_{18})$ $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18})_{(g)} = 8(716,7) + 9(436) + 7(-345) + 18(-415)$ $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18}) = 9657,6 - 9885$ $\Delta H_f^\circ(C_8H_{18})_{(g)} = -227,4 kJ.mol^{-1}$	4×0,25 0,5 0,75	2,25
	2) حساب $\Delta H_{comb}^\circ(C_8H_{18})_{(g)}$ $C_8H_{18(g)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9HO_{2(g)}$ $\Delta H_{comb}^\circ = 8\Delta H_f^\circ(CO_2)_{(g)} + 9\Delta H_f^\circ(H_2O)_{(g)} - \Delta H_f^\circ(C_8H_{18})_{(g)} - 12,5\Delta H_f^\circ(O_2)_{(g)}$ $\Delta H_{comb}^\circ = 8(-393,5) + 9(-241,83) - (-227,4) - 12,5(0)$ $\Delta H_{comb}^\circ = -5097 kJ.mol^{-1}$	0,75 0,75	1,5
	3) حساب ΔU التغير في الطاقة الداخلية عند 298K: $\Delta H = \Delta U + \Delta nRT$ ومنه : $\Delta U = \Delta H - \Delta nRT$ من معادلة الاحتراق لدينا: $\Delta n = (8+9) - (1+12,5) = 3,5 moles$ $\Delta U = -5097 \times 10^3 - 3,5 \times 8,31$ $\Delta U = -5097 \times 10^3 - 8667,33$ $\Delta U = -5097 \times 10^3 - 8,66733 \times 10^3$ $\Delta U = -5105,66733 \times 10^3 Joules$ $\Delta U = -5105,66 KJ$	0,75 0,75 0,75	**2,25**

210