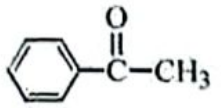
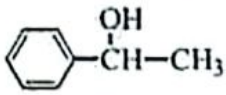
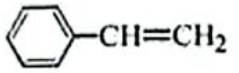
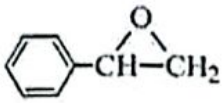
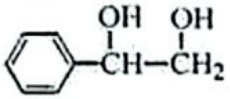
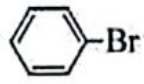
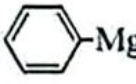
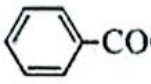
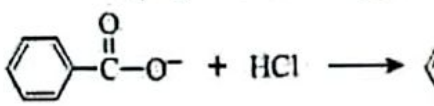
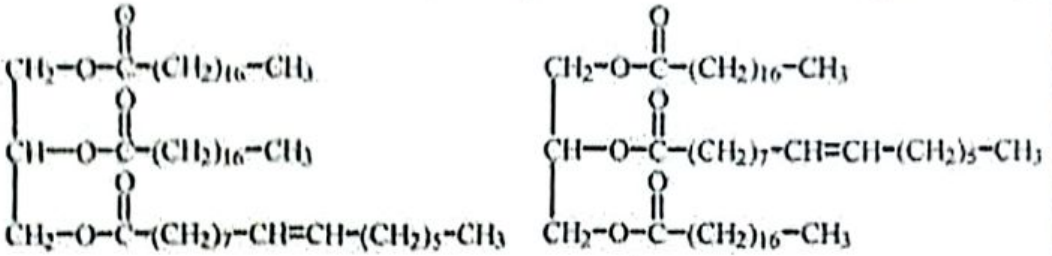
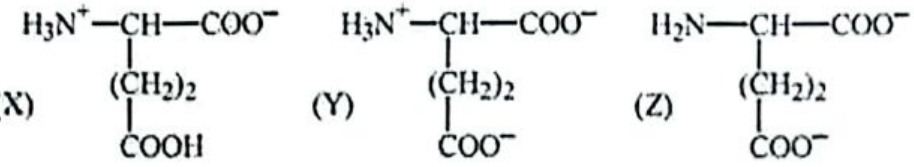
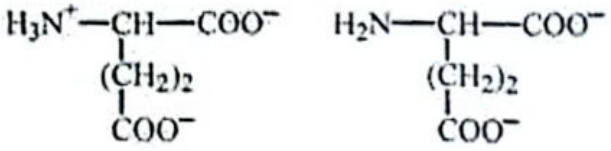
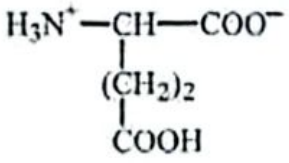
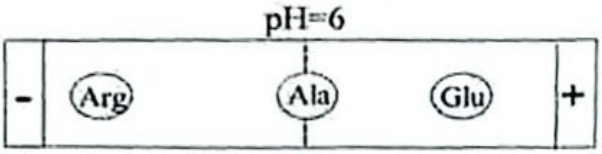
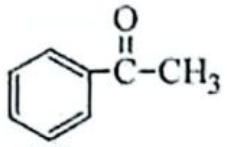
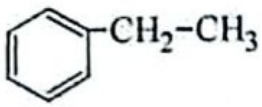
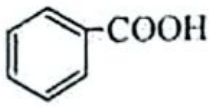
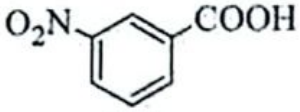
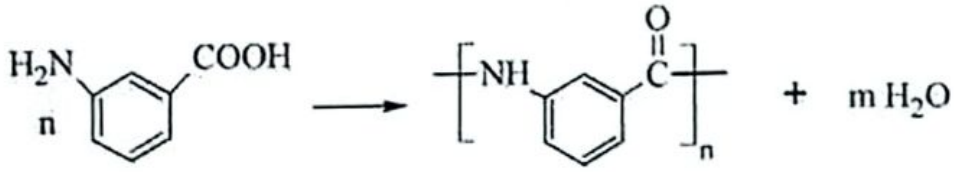
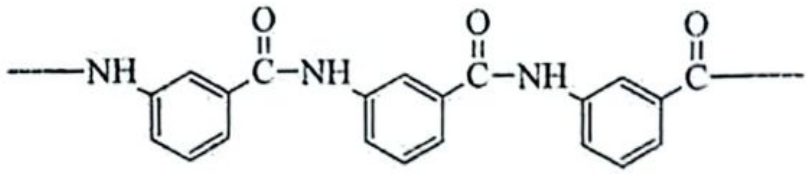
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
I-1) أ- إيجاد الصيغة المجملة للمركب (A):		
$\frac{M_{(A)}}{100\%} = \frac{1\times16}{O\%} \Rightarrow M_{(A)} = \frac{16\times100}{13,33} = 120\ g.mol^{-1}$	0,25	
$A: C_nH_{2n-8}O \Rightarrow 14n-8+16=120 \Rightarrow n=8$		
A: $\boxed{C_8H_8O}$	0,25	00,75
ب- كتابة الصيغة نصف المفصلة للمركب (A):		
(A): 	0,25	
2) أ- الصيغ نصف المفصلة للمركبات: B , C , D , E , F.		
(B):  (C):  (D): 	0,5×5	
(E):  (F): $HOOC-(CH_2)_4-COOH$		03,50
ب- نوع البلمرة في التفاعل 5: بلمرة بالتكاثف	0,25	
جـ-حساب درجة بلمرة البوليمير (P): $n = \frac{M_{Polymère}}{M_{motif}}$	0,25	
$M_{motif} = 14M_C + 16M_H + 4M_O = 14\times12+16\times1+4\times16 = 248 g.mol^{-1}$	0,25	
$n = \frac{502200}{248} = 2025$	0,25	
II- 1) الصيغ نصف المفصلة للمركبات G , H , I وحمض البنزويك (X):		
(G): (H):  (I):  (X): 	0,25×4	01,00
2) أ- موازنة المعادلتين النصفيتين:		
$MnO_4^- + 3e^- + 2H_2O \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$	0,125 × 2	
$C_6H_5-CH_2OH + 5OH^- \longrightarrow C_6H_5-COO^- + 4e^- + 4H_2O$		
ب- معادلة التفاعل الإجمالي:		
$4MnO_4^- + 3C_6H_5-CH_2OH \longrightarrow 4MnO_2 + 3C_6H_5-COO^- + OH^- + 4H_2O$	0,25	01,75
جـ- كتابة معادلة تفاعل حمض HCl مع شاردة البنزوات $C_6H_5-COO^-$.		
	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
د- حساب مردود التفاعل. $R = \frac{M_p}{M_t} \times 100$	0,25	
- حساب كتلة الكحول البنزيلي المستعملة: $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V$	0,25	
$m = 1,04 \times 3$ $\boxed{m = 3,12\ g}$		
- حساب كتلة حمض البنزويك النظرية:		
$1\ mol\ (C_6H_5 - CH_2OH) \rightarrow 1\ mol\ (C_6H_5 - COOH)$		
$\left.\begin{matrix} 108\ g \longrightarrow 122\ g \\ 3,12 \longrightarrow m_t \end{matrix}\right\} \Rightarrow m_t = \frac{3,12 \times 122}{108}$ $\boxed{m_t = 3,52\ g}$	0,25	
$R = \frac{2,80}{3,52} \times 100$ $\boxed{R = 79,54\%}$	0.25	
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
I-1) إيجاد الصيغة المجملة لـ (TG):		
$M_{TG} = 12n + 2n - 6 + 96 = 860 \Rightarrow n = \frac{860 - 90}{14} = 55$	0,25	**00,50**
$TG: C_nH_{2n-6}O_6 \Rightarrow TG: C_{55}H_{104}O_6$	0,25	
2) أ- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG_1:		
$AG_1: C_nH_{2n}O_2$		
$n_{AG_1} = C_{AG_1} \times V_{AG_1} = C_{NaOH} \times V_{NaOH} = 0,5 \times 10 \times 10^{-3} = 0,5 \times 10^{-2}\ mol$	0,25×2	
$M_{AG_1} = \frac{m_{AG_1}}{n_{AG_1}} = \frac{1,42}{0,5 \times 10^{-2}} = 284\ g.mol^{-1}$	0,25	
$M_{AG_1} = 12n + 2n + 32 \Rightarrow 284 = 14n + 32 \Rightarrow \boxed{n = 18}$	0,25	
$AG_1: CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$	0,25	**02,25**
ب- استنتاج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG_2:		
$M_{TG} + 3M_{H_2O} = 2M_{AG_1} + M_{AG_2} + M_{Glycérol}$	0,25	
$M_{AG_2} = M_{TG} + 3M_{H_2O} - 2M_{AG_1} - M_{Glycérol}$		
$M_{AG_2} = 860 + 3 \times 18 - 2 \times 284 - 92 = 254\ g.mol^{-1}$	0,25	
$M_{AG_2} = 15 + 14x + 26 + 14x + 28 + 45 = 28x + 114 = 254$		
$x = \frac{254 - 114}{28} = 5$	0,25	
$AG_2: CH_3 - (CH_2)_5 - CH{=}CH - (CH_2)_7 - COOH$	0,25	
ملاحظة: تقبل الإجابة بإيجاد عدد ذرات الكربون اعتمادا على الصيغة $C_{55}H_{104}O_6$		

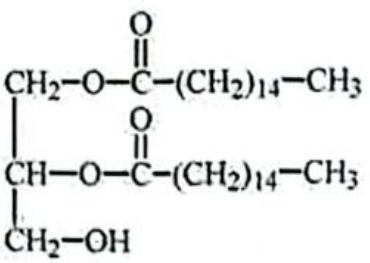
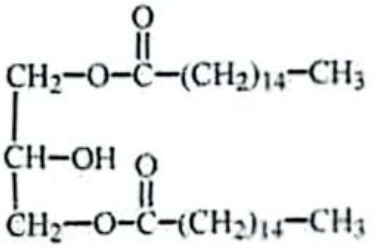
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) كتابة الصيغ نصف المفصلة الممكنة للثلاثي الغليسريد TG : 	0,25×2	00,50
4) حساب قرينة التصبن $I_{s(E)}$ لعينة الزيت: $I_{s(E)} = \frac{90}{100} \times I_{s(TG)} + \frac{10}{100} \times I_{a(AG_1)}$	0,25	
- حساب قرينة التصبن لـ (TG): $\left.\begin{matrix} M_{TG} \longrightarrow 3.M_{KOH}.10^3 \\ 1\,g \longrightarrow I_{s(TG)} \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_{s(TG)} = \frac{3.M_{KOH}.10^3}{M_{TG}} = \frac{3\times 56\times 10^3}{860}$ $\boxed{I_{s(TG)} = 195,35}$	0,25×2	01,25
- حساب قرينة الحموضة لـ AG_1: $\left.\begin{matrix} M_{AG_1} \longrightarrow M_{KOH}.10^3 \\ 1\,g \longrightarrow I_{a(AG_1)} \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_{a(AG_1)} = \frac{M_{KOH}.10^3}{M_{AG_1}} = \frac{56\times 10^3}{284}$ $\boxed{I_{a(AG_1)} = 197,18}$	0,25	
- قرينة التصبن $I_{s(E)}$ للعينة: $I_s = 195,35\times\frac{90}{100} + 197,18\times\frac{10}{100} = \boxed{195,53}$	0,25	
II-1) أ- الصيغ الأيونية X، Y، Z لحمض الغلوتاميك: 	0,25×3	
ب- حساب قيمة pHi لحمض الغلوتاميك: $pHi = \frac{pK_{a1} + pK_{aR}}{2} = \frac{2,19 + 4,25}{2} = \boxed{3,22}$	0,25	01,25
جـ- إيجاد قيمة pH_E : $pH_E = \frac{pK_{aR} + pK_{a2}}{2} = \frac{4,25 + 9,67}{2} = \boxed{6,96}$	0,25	

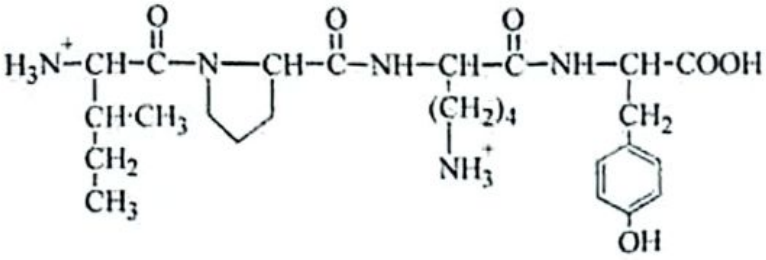
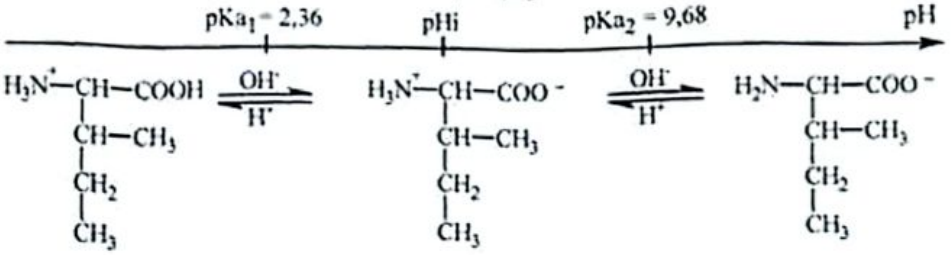
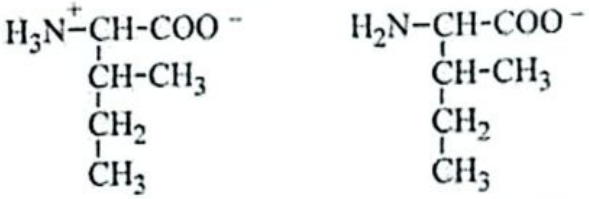
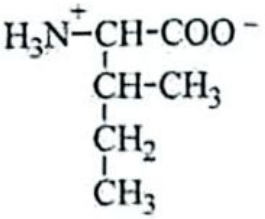
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
2) كتابة الصيغتين الأيونيتين الموجودتين في المجال: $pH_E < pH < pK_{a2}$ 	0,25×2	00,50
3) الصيغة الأيونية السائدة في المجال $pK_{a1} < pH < pH_i$: 	0,25	00,25
4) تحديد مواقع الأحماض الأمنية على شريط الهجرة الكهربائية: 	0,50	00,50
التمرين الثالث: (06 نقاط)		
I-1) حساب السعة الحرارية للمسعر:		
$\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_{Cal} + Q_1 + Q_2 = 0$	0,25	
$Q_{Cal} = C_{Cal}(T_{f_1} - T_1) = C_{Cal}(315,7 - 297) = 18,7C_{Cal}$	0,25	01,25
$Q_1 = m_1.c_e(T_{f_1} - T_1) = 150 \times 4,185(315,7 - 297)$ $\boxed{Q_1 = 11738,92\ J}$	0,25	
$Q_2 = m_2.c_e(T_{f_1} - T_2) = 100 \times 4,185(315,7 - 353)$ $\boxed{Q_2 = -15610,05\ J}$	0,25	
$18,7C_{Cal} + 11738,92 - 15610,05 = 0$		
$C_{Cal} = \dfrac{15610,05 - 11738,92}{18,7}$ $\boxed{C_{Cal} = 207\ J.K^{-1}}$	0,25	
2) أ- الحرارة الكتلية للمعدن (Me).		
$\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_{Cal} + Q_3 + Q_4 = 0$	0,25	
$Q_{Cal} = C_{Cal}(T_{f_2} - T_3) = 207(304,6 - 297)$ $\boxed{Q_{Cal} = 1573,2\ J}$	0,25	01,25
$Q_3 = m_3 \times c_e(T_{f_2} - T_3) = 200 \times 4,185(304,6 - 297)$ $\boxed{Q_3 = 6361,2\ J}$	0,25	
$Q_4 = m_4 \times c_{(Me)}(T_{f_2} - T_4) = 140 \times c_{(Me)}(304,6 - 369) = -9016\ c_{(Me)}$		
$1573,2 + 6361,2 - 9016 \times c_{(Me)} = 0$		
$c_{(Me)} = \dfrac{7934,4}{9016}$ $\boxed{c_{(Me)} = 0,88\ J.g^{-1}.K^{-1}}$	0,25	
ب- نوع المعدن: $c_{(Me)} = c_{(Al)} = 0,88\ J.g^{-1}.K^{-1}$ ومنه المعدن (Me) هو الألومنيوم (Al).	0,25	

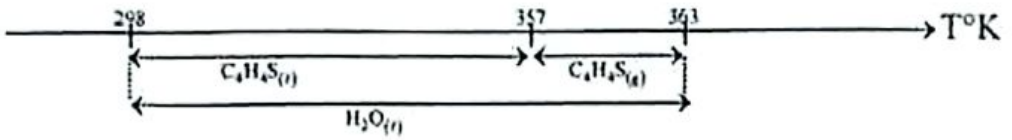
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
II- 1) إيجاد عدد مولات كل من غاز البوتان وغاز البروبان في القارورة:		
$n_1 = \frac{m_1}{M_{1(C_4H_{10})}} = \frac{11000}{58} = \boxed{189,65 \text{ mol}}$	0,25	00,50
$n_2 = \frac{m_2}{M_{2(C_3H_8)}} = \frac{2000}{44} = \boxed{45,45 \text{ mol}}$	0,25	
2) أ- موازنة المعادلة:		
$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$	0,25	
ب- حساب انطالبي احتراق البروبان عند $25^\circ C$:		
$\Delta H^\circ_{Comb}(C_3H_{8(g)}) = \sum \Delta H_f(\text{Produits}) - \sum \Delta H_f(\text{Réactifs})$		01,00
$\Delta H^\circ_{Comb}(C_3H_{8(g)}) = \left[3\Delta H_f(CO_{2(g)}) + 4\Delta H_f(H_2O_{(\ell)})\right] - \left[\Delta H_f(C_3H_{8(g)}) + 5\Delta H_f(O_{2(g)})\right]$	0,50	
$\Delta H^\circ_{Comb}(C_3H_{8(g)}) = \left[3 \times (-393,5) + 4 \times (-286)\right] - (-104)$		
$\boxed{\Delta H^\circ_{Comb}(C_3H_{8(g)}) = -2220,5 \text{ kJ.mol}^{-1}}$	0,25	
3) إيجاد كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق التام لمحتوى قارورة الغاز:		
$Q = Q_1 + Q_2$		
$Q = n_1\Delta H^\circ_{Comb}(C_4H_{10(g)}) + n_2\Delta H^\circ_{Comb}(C_3H_{8(g)})$	0,25	00,50
$Q = \left[189,65 \times (-2878)\right] + \left[45,45 \times (-2220,5)\right]$		
$\boxed{Q = -646734,43 \text{ kJ}}$	0,25	
4) حساب انطالبي تشكل البوتان عند $25^\circ C$ من خلال طاقات الروابط:		
$4C_{(s)} + 5H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f(C_4H_{10(g)})} C_4H_{10(g)}$		
$4\Delta H_{Sub(C)}$ $\quad 5E_{(H-H)}$ $\quad -10E_{(C-H)}$ $\quad -3E_{(C-C)}$	0,125 × 8	01,50
$4C_{(g)} + 10H_{(g)}$		
$\Delta H_f(C_4H_{10(g)}) = 4\Delta H_{Sub}(C_{(s)}) + 5E_{(H-H)} - 10E_{(C-H)} - 3E_{(C-C)}$	0,25	
$\Delta H_f(C_4H_{10(g)}) = 4(717) + 5(436) - 10(413) - 3(348)$		
$\Delta H_f(C_4H_{10(g)}) = \boxed{-126 \text{ kJ.mol}^{-1}}$	0,25	

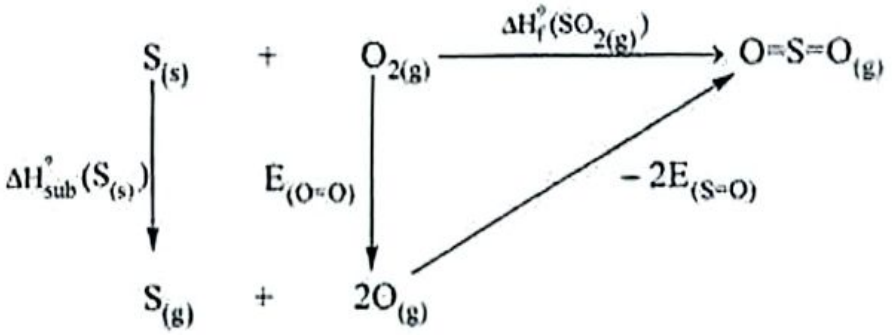
عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (07 نقاط):		
1) أ- إيجاد الصيغة المجملة للمركب A: $A: C_nH_{2n+2}O$		
$d_{(A)} = \frac{M_{(A)}}{29} \Rightarrow M_{(A)} = 29.d_{(A)}$ $M_{(A)} = 29 \times 1,587 = 46\ g.mol^{-1}$	0,25×2	
$14n+18 = 46 \Rightarrow n = \frac{46-18}{14} = 2$	0,25	01,00
$A: C_2H_6O$		
ب- الصيغ نصف المفصلة للمركب A:		
H_3C-CH_2-OH $H_3C-O-CH_3$	0,125×2	
2) الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، F ، G:		
H_3C-CH_2-OH (A) $H_3C-C(=O)-OH$ (B) $H_3C-C(=O)-Cl$ (C)  (D)	0,50×7	03,50
 (E)  (F)  (G)		
3) أ- معادلة تفاعل بلمرة المركب (M):		
	0,50	
ب- نوع البلمرة: بلمرة بالتكاثف	0,25	
جـ- كتابة مقطع من بوليمير يحتوي على ثلاث وحدات:		
	0,25	01,50
د- حساب درجة البلمرة:		
$n = \frac{M_{Polymère}}{M_{motif}}$ $M_{motif} = 7 \times 12 + 5 \times 1 + 16 + 14 = 119\ g.mol^{-1}$	0,25	
$n = \frac{240975}{119} = \boxed{2025}$	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
4) أ- إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات I ، J ، K:		
$H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (I) ؛ $H_3C-\overset{\overset{OH}{\|}}{CH}-CH_3$ (J) ؛ $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{CH_3}{\|}}{CH}-CH_3$ (K)	0,25×3	
ب- استنتاج مردود التفاعل (3): الكحول J ثانوي ومنه مردود التفاعل R=60%.	0,25	01,00
التمرين الثاني (07 نقاط):		
1-I) أ- حساب الكتلة المولية لأحادي الغليسيريد (MG):		
$\left.\begin{matrix} M_{MG} \longrightarrow 1.M_{I_2} \\ 100\ g \longrightarrow I_{i(MG)} \end{matrix}\right\} \Rightarrow M_{MG} = \frac{1.M_{I_2}.100}{I_{i(MG)}} = \frac{254 \times 100}{71,34}$	0,25×2	
$\boxed{M_{MG} = 356\ g.mol^{-1}}$		
ب- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A):		
$M_{(MG)} + M_{(H_2O)} = M_{(A)} + M_{(glycerol)}$	0,25	
$M_{(A)} = M_{(MG)} + M_{(H_2O)} - M_{(glycerol)} = 356 + 18 - 92$		
$\boxed{M_{(A)} = 282\ g.mol^{-1}}$	0,25	02,00
صيغة الحمض الدهني (A) من الشكل: $(A): Cn:1\Delta^9 \Rightarrow C_nH_{2n-2}O_2$		
$14n + 30 = 282 \Rightarrow n = \frac{282-30}{14} = 18$ $(A): C_{18}H_{34}O_2$	0,25	
$(A): CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	0,25	
جـ- حساب قرينة اليود $I_{i(A)}$ وقرينة الحموضة $I_{a(A)}$:		
$\left.\begin{matrix} M_{(A)} \longrightarrow 1.M_{I_2} \\ 100\ g \longrightarrow I_{i(A)} \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_{i(A)} = \frac{1.M_{I_2}.100}{M_{(A)}} = \frac{254 \times 100}{282}$	0,25	
$\boxed{I_{i(A)} = 90}$		
$\left.\begin{matrix} M_{(A)} \longrightarrow 1.M_{KOH} \times 10^3 \\ 1\ g \longrightarrow I_{a(A)} \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_{a(A)} = \frac{1.M_{KOH} \times 10^3}{M_{(A)}} = \frac{56 \times 10^3}{282}$	0,25	
$\boxed{I_{a(A)} = 198,58}$		

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
		2) أ- إيجاد النسبتين المئويتين $X_{(A)}\%$ و $Y_{(A)}\%$
	0,25	$I_{i(E)} = \frac{30}{100} \times I_{i(MG)} + \frac{X_{(A)}}{100} \times I_{i(A)}$
		$100 \times I_{i(E)} = 30 \times I_{i(MG)} + X_{(A)} \times I_{i(A)}$
		$X_{(A)} = \frac{100 \times I_{i(E)} - 30 \times I_{i(MG)}}{I_{i(A)}} = \frac{100 \times 43,92 - 30 \times 71,34}{90} = 25$
	0,25	$\boxed{X_{(A)}\% = 25\%}$
		$30 + 35 + X + Y = 100 \Rightarrow Y = 100 - (30 + 35 + X)$
		$Y = 100 - (65 + 25) = 10$
	0,25	$\boxed{Y\% = 10\%}$
		ب- حساب قرينة الحموضة $I_{a(B)}$
	0,25	$I_{a(E)} = \frac{25}{100} \times I_{a(A)} + \frac{10}{100} \times I_{a(B)}$
02,25		$I_{a(B)} = \frac{100 \times I_{a(E)} - 25 \times I_{a(A)}}{10} = \frac{100 \times 71,52 - 25 \times 198,58}{10}$
	0,25	$\boxed{I_{a(B)} = 218,75}$
		جـ- إيجاد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B:
		$\left.\begin{array}{l} M_{(B)} \longrightarrow 1.M_{KOH} \times 10^3 \\ 1\,g \longrightarrow I_{a(B)} \end{array}\right\} \Rightarrow M_{(B)} = \frac{1.M_{KOH} \times 10^3}{I_{a(B)}} = \frac{56 \times 10^3}{218,75}$
	0,25	$\boxed{M_{(B)} = 256\ g.mol^{-1}}$
		$B : C_nH_{2n}O_2 \Rightarrow 14n + 32 = 256 \Rightarrow n = 16$
	0,25	$B : C_{16}H_{32}O_2 \Rightarrow CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$
		د- الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد DG:
	0,25×2	 

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
II- 1) ايجاد الأحماض الأمينية: A , B , C , D B هو البرولين (Pro): لأنه يعطي لونا أصفرا عندما يتفاعل مع كاشف النينهيدرين. C هو الليزين (Lys): لأنه يتفاعل مع مولين من حمض النيتروز HNO_2 لاحتوائه على مجموعتين ($-NH_2$). D هو التيروزين (Tyr): لأنه أروماتي فيعطي نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك. ويبقى A هو الإيزولوسين (Ile).	0,25×4	01,00
2) الصيغة الأيونية لرباعي الببتيد عند pH=1: 	0,25	00,25
3) كتابة الصيغ الأيونية للحمض الأميني (Ile) عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 	0,25×3	00,75
4) الصيغتين الأيونيتين لـ(Ile) المتواجدتين في المجال: $pH_i < pH < pK_{a2}$ 	0,25×2	00,50
5) الصيغة الأيونية لـ(Ile) السائدة عند pH=8 	0,25	00,25

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
		التمرين الثالث: (06 نقاط)
		1- 1) حساب انطالبي التفاعل ΔH_r° عند 25°C:
		$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f (\text{Produits}) - \sum \Delta H_f (\text{Réactifs})$
01,00	0,50	$\Delta H_r^\circ = \left[\Delta H_f(C_4H_{10(g)}) + \Delta H_f(H_2S_{(g)})\right] - \left[\Delta H_f(C_4H_4S_{(\ell)}) + 4\Delta H_f(H_{2(g)})\right]$
		$\Delta H_r^\circ = -126 + (-20,6) - (80,2)$
	0,50	$\boxed{\Delta H_r^\circ = -226,8 \text{ kJ.mol}^{-1}}$
		2) إيجاد التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل السابق عند درجة حرارة 25°C:
	0,25	$\Delta H_r^\circ = \Delta U + \Delta n_{(g)}.R.T \Rightarrow \Delta U = \Delta H_r^\circ - \Delta n_{(g)}.R.T$
00,75	0,25	$\Delta n_{(g)} = 1+1-4 = -2 \text{ mol}$
	0,25	$\Delta U = -226,8 - (-2)\times 8,314\times 298\times 10^{-3}$ $\quad \boxed{\Delta U = -221,84 \text{ kJ.mol}^{-1}}$
		3) حساب انطالبي التفاعل السابق ΔH_r عند درجة حرارة 90°C:
		
		باستعمال علاقة كيرشوف:
	0,50	$\Delta H_{363} = \Delta H_{298}^\circ + \int_{298}^{357} \Delta Cp_1 dT - \Delta H_{vap(C_4H_4S)}^\circ + \int_{357}^{363} \Delta Cp_2 dT$
		$\Delta H_{363} = \Delta H_{298}^\circ + \Delta Cp_1 (357-298) - \Delta H_{vap(C_4H_4S)}^\circ + \Delta Cp_2 (363-357)$
		$\Delta Cp = \sum Cp(\text{Produits}) - \sum Cp(\text{réactifs})$
	0,375	$\Delta Cp_1 = Cp_{(C_4H_{10(g)})} + Cp_{(H_2S_{(g)})} - Cp_{(C_4H_4S_{(\ell)})} - 4Cp_{(H_{2(g)})}$
		$\Delta Cp_1 = 98,5 + 34,2 - 123,8 - (4\times 28,8)$
02,00	0,25	$\boxed{\Delta Cp_1 = -106,3 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}}$
	0,375	$\Delta Cp_2 = Cp_{(H_2S_{(g)})} + Cp_{(C_4H_{10(g)})} - Cp_{(C_4H_4S_{(g)})} - 4Cp_{(H_{2(g)})}$
		$\Delta Cp_2 = 98,5 + 34,2 - 72,8 - (4\times 28,8)$
	0,25	$\boxed{\Delta Cp_2 = -55,3 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}}$
		$\Delta H_{363} = -226,8 + (-106,3)\times 10^{-3}\times(357-298) - 34,7 + (-55,3)\times 10^{-3}\times(363-357)$
	0,25	$\boxed{\Delta H_{363} = -268,1 \text{ kJ.mol}^{-1}}$

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
4) أ- إكمال المخطط: 	0,25×4	01,50
ب- حساب طاقة الرابطة $E_{(S=O)}$: $\Delta H_f(SO_{2(g)}) = \Delta H_{sub_{(S)}} + E_{(O=O)} - 2E_{(S=O)}$	0,25	
$E_{(S=O)} = \frac{\Delta H_{sub_{(S)}} + E_{(O=O)} - \Delta H_f(SO_{2(g)})}{2}$		
$E_{(S=O)} = \frac{568 + 498 - (-296,8)}{2}$		
$\boxed{E_{(S=O)} = 681,4\ kJ.mol^{-1}}$	0,25	
II- 1) حساب السرعة المتوسطة V_{moy} لتفكك $C_6H_5N_2Cl$		
$V_{moy} = -\frac{\Delta[C_6H_5N_2Cl]}{\Delta t} = -\frac{0,017 - 0,032}{20 - 5}$	0,25	
$\boxed{V_{moy} = 10^{-3}\ mol.L^{-1}.min^{-1}}$	0,25	00,50
2) إيجاد السرعة اللحظية V_t لتفكك $C_6H_5N_2Cl$ عند $t = 10\ min$.		
التفاعل من الرتبة الأولى:		
$V_t = K[C_6H_5N_2Cl]^1 = K[C_6H_5N_2Cl]$		
$V_t = 0,042 \times 0,026 = \boxed{1,09 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}.min^{-1}}$	0,125	0,125
ملاحظة: تقبل الإجابة حالة رسم المنحنى $[C_6H_5N_2Cl] = f(t)$ وحساب ميل المماس.		
3) حساب زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$:		
التفاعل من الرتبة الأولى:		
$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{\ln 2}{0,042} = \frac{0,693}{0,042} = \boxed{16,5\ min}$	0,125	0,125