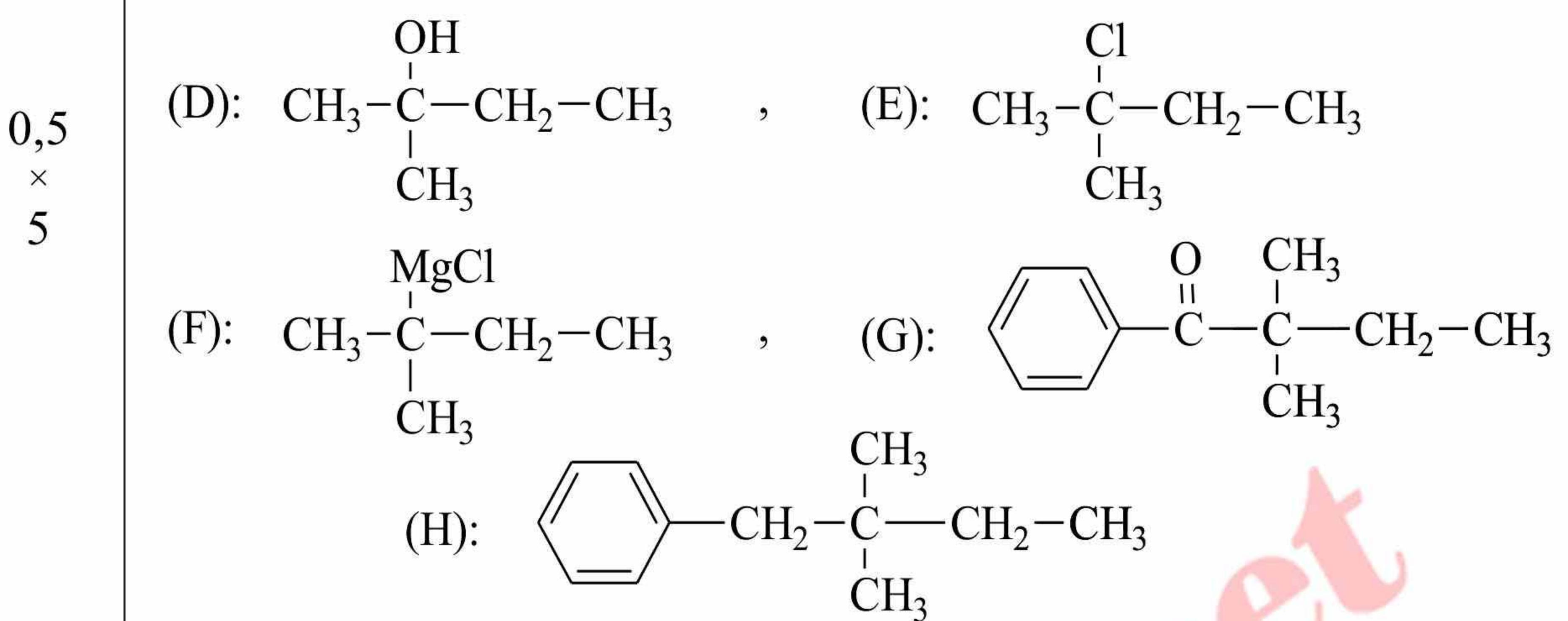
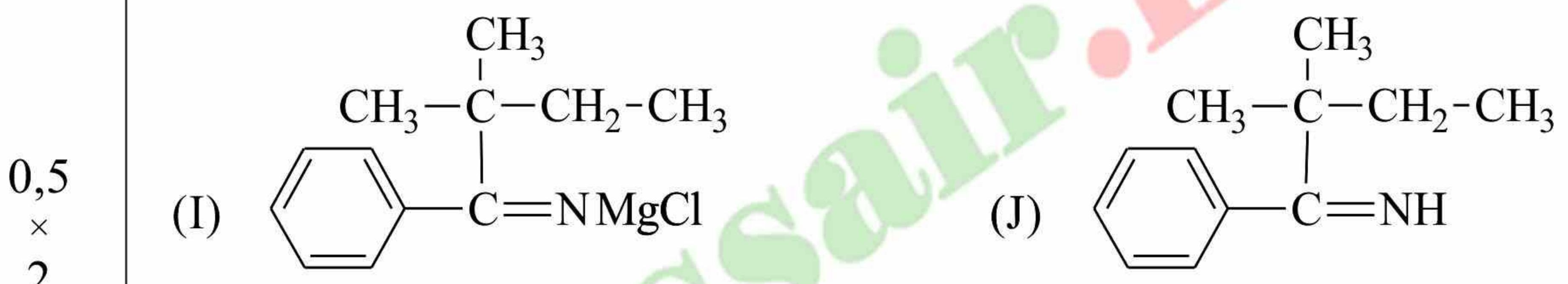


العلامة	مجموع	عناصر الإجابة: (الموضوع الأول)
		التمرين الأول: (07 نقاط)
		1) أ- ايجاد الصيغة المجملة للأسان(A) :
		صيغته من الشكل C_nH_{2n}
	0,25	$M_A = 12n+2n$
3,50	0,25	$70 = 14n \Rightarrow n = 5$
	0,5	ومنه الصيغة المجملة لـ A هي: C_5H_{10}
		ب- الصيغة المجملة الممكنة للأسان (A):
	0,25	$H_3C-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ $H_3C-CH_2-CH=CH-CH_3$
x 5	0,25	$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$ $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$
	0,5	$CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH_2$
	0,25	ج) استنتاج صيغة المركب (C) :
	0,25	(C): $CH_3-C(=O)-H$
	0,5	صيغة الأسان (A) :
	0,5	$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$
	0,25	د - صيغة البوليمر (P) :
	0,5	$\left[\begin{array}{cc} CH_3 & CH_3 \\ & \\ C & - & CH \\ & \\ CH_3 & & \end{array} \right]_n$
	0,25	- حساب درجة البلمرة للبوليمر (P) :
	0,25	$n = \frac{M_p}{M_A} = \frac{84000}{70} = 1200$

2) إيجاد الصيغة نصف المفصلة للمركبات: (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H)



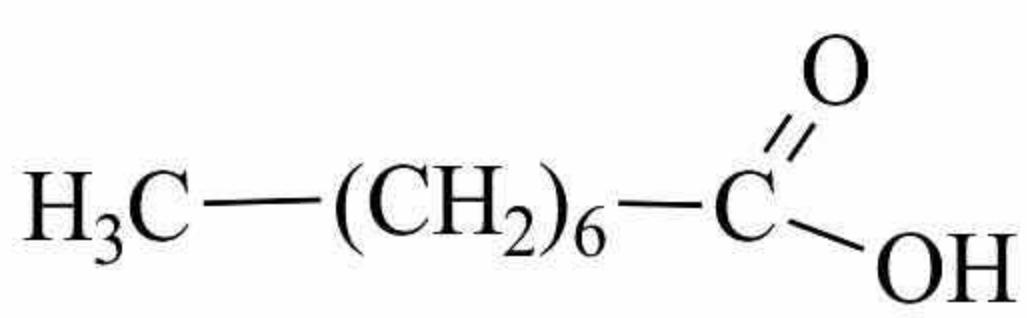
ب- إيجاد صيغة كل من المركب (I) و المركب (J):



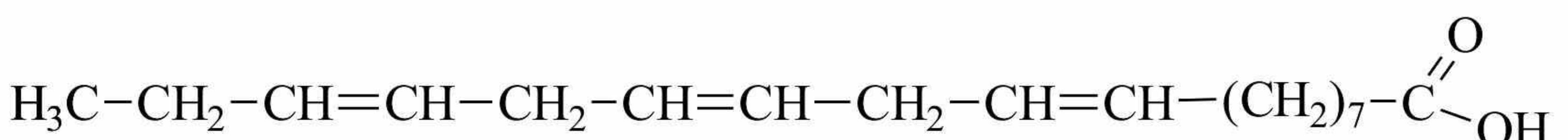
التمرين الثاني: (07 نقاط)

- I

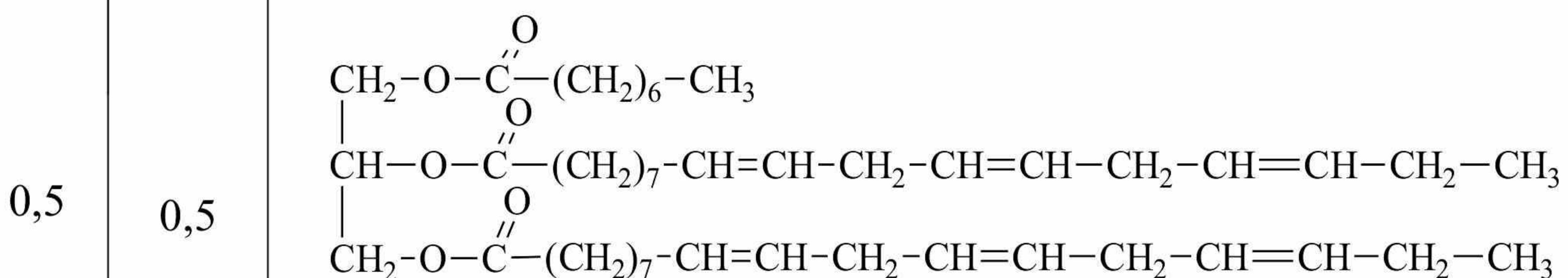
1) - الصيغة نصف المفصلة لحمض الكابريليك



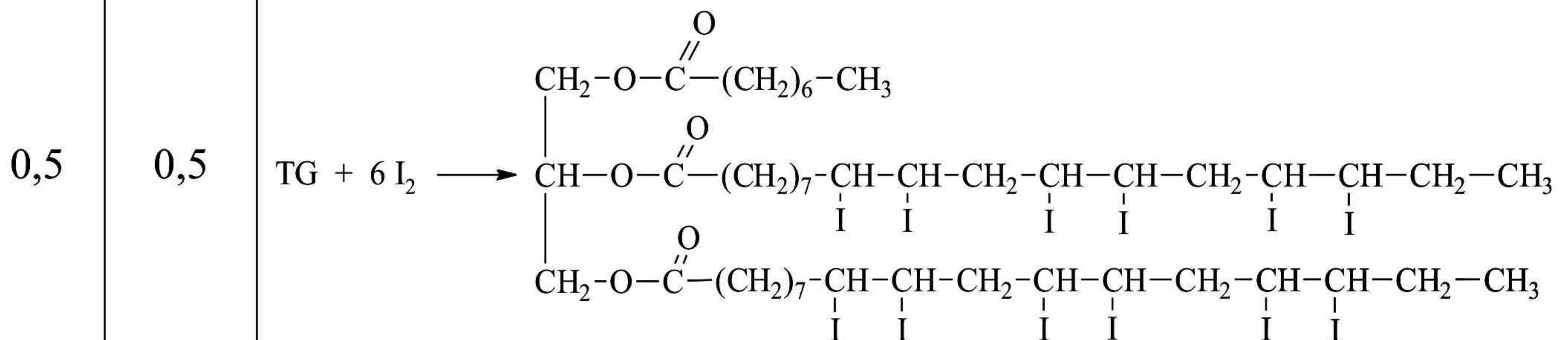
- الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولينيك



2) إيجاد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد (TG)



(3) معادلة تفاعل ثلاثي الغليسيريد (TG) مع اليود (I_2)



(4) حساب قرينة اليود (I_i) لثلاثي الغليسيريد (TG)

- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد :

صيغته المجملة هي: $C_{47}H_{78}O_6$

$$M_{TG} = (12 \times 47) + 78 + (6 \times 16)$$

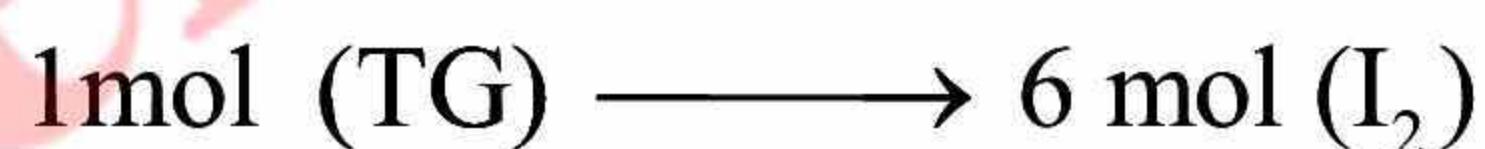
$$M_{TG} = 738 \text{ g/mol}$$

تقبل الإجابة التالية:

$$M_{TG} = M_{AG1} + 2M_{AG2} + 92 - 54$$

$$M_{TG} = 144 + 2 \times (278) + 92 - 54$$

$$M_{TG} = 738 \text{ g/mol}$$



$$\left. \begin{array}{l} 738 \text{ g} \longrightarrow 6 \times 254 \\ 100 \text{ g} \longrightarrow I_i \end{array} \right\} \Rightarrow I_i = \frac{100 \times 6 \times 254}{738} \Rightarrow I_i = 206,50$$

- II

(1) الأحماض الأمينية الممثلة على صورة L:

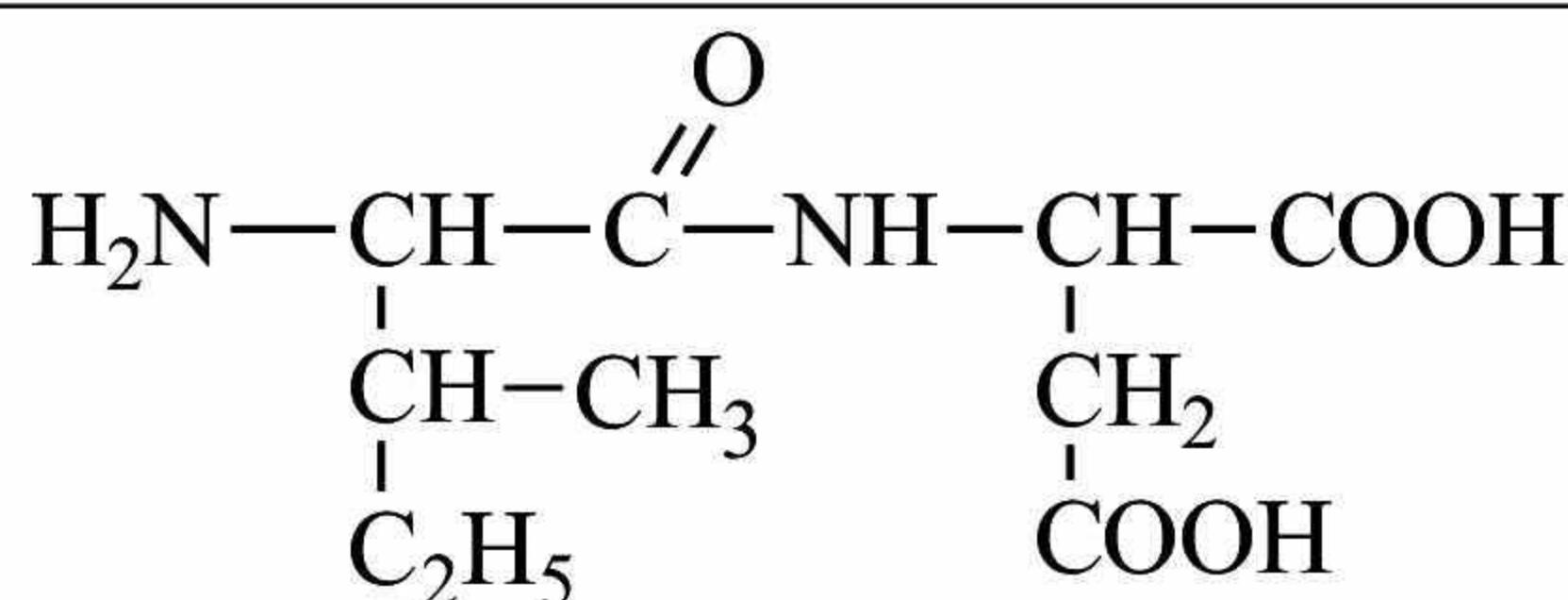
Ser , Asp

(2) الصيغة نصف المفصلة لثائي الببتيد : Ile - Asp

0,5
0,25
2
x
0,25

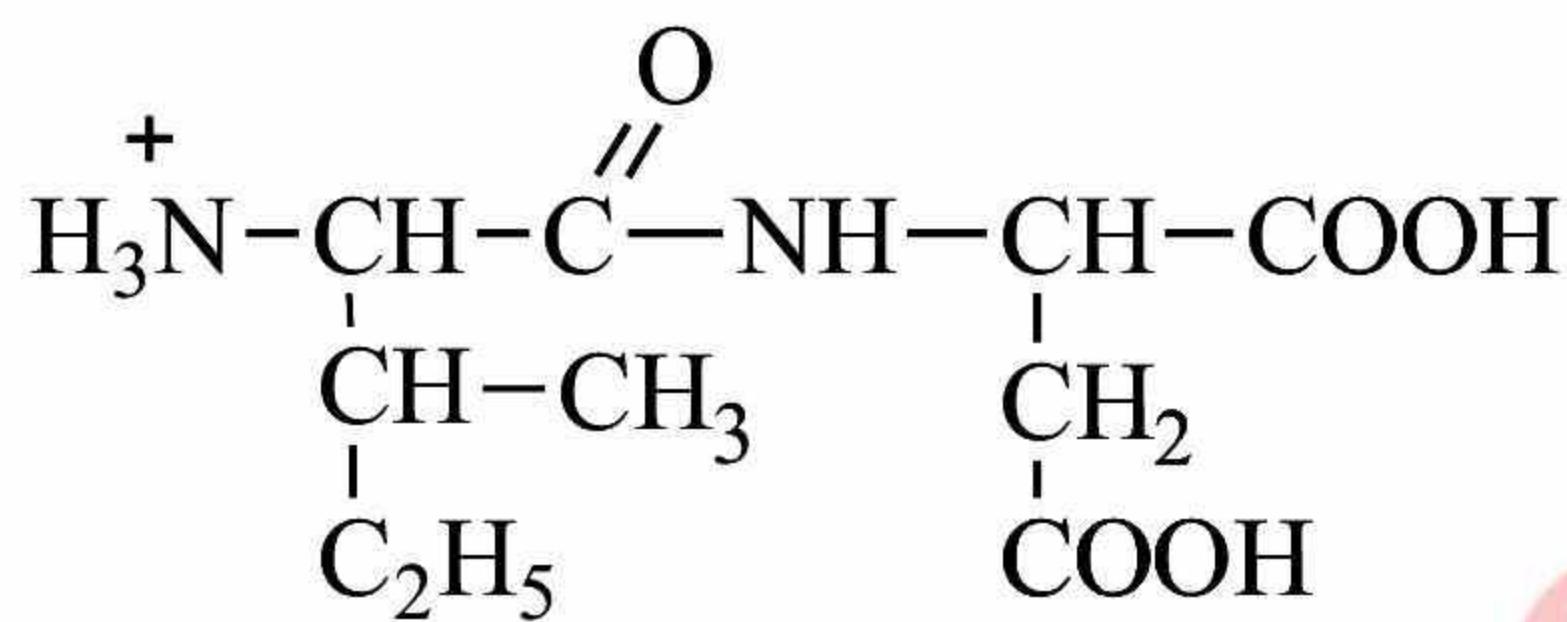
0,5

0,5

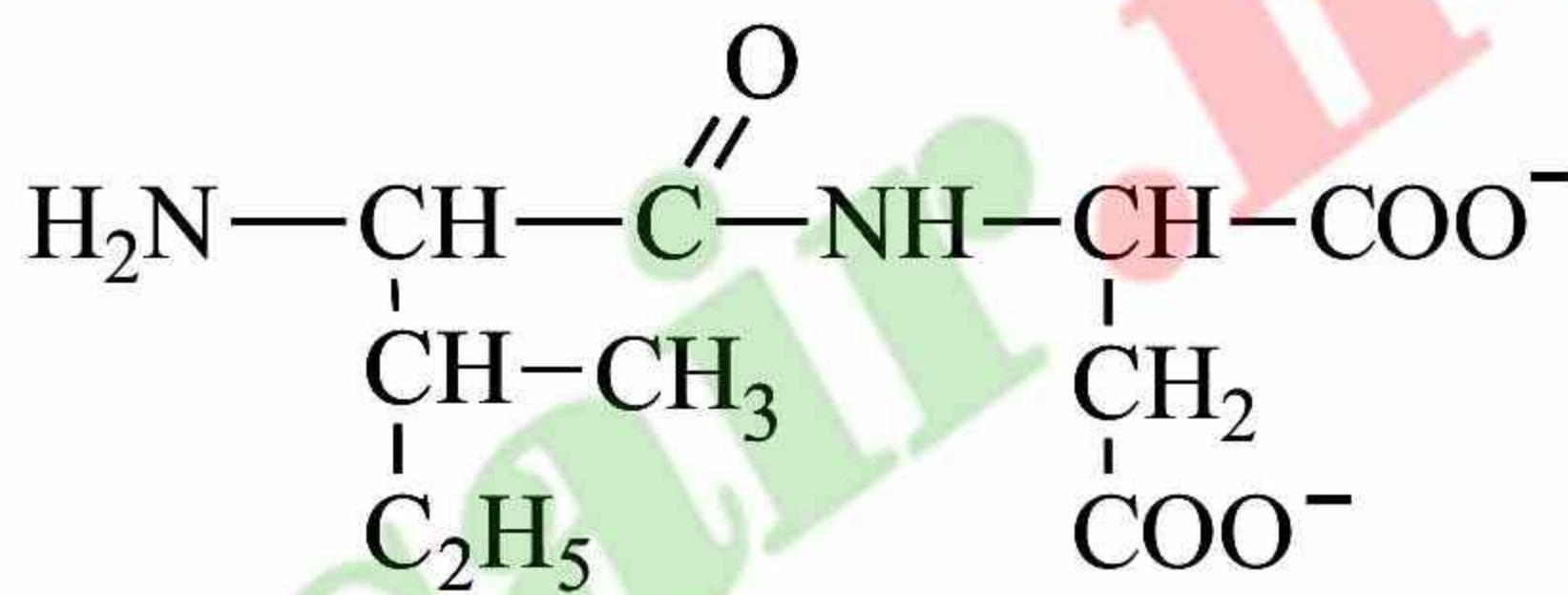


01

: pH=1 الصيغة الأيونية لثائي الببتيد Ile - Asp عند 3



- الصيغة الأيونية لثائي الببتيد Ile - Asp عند pH=12



- إكمال الجدول: 4

1,5

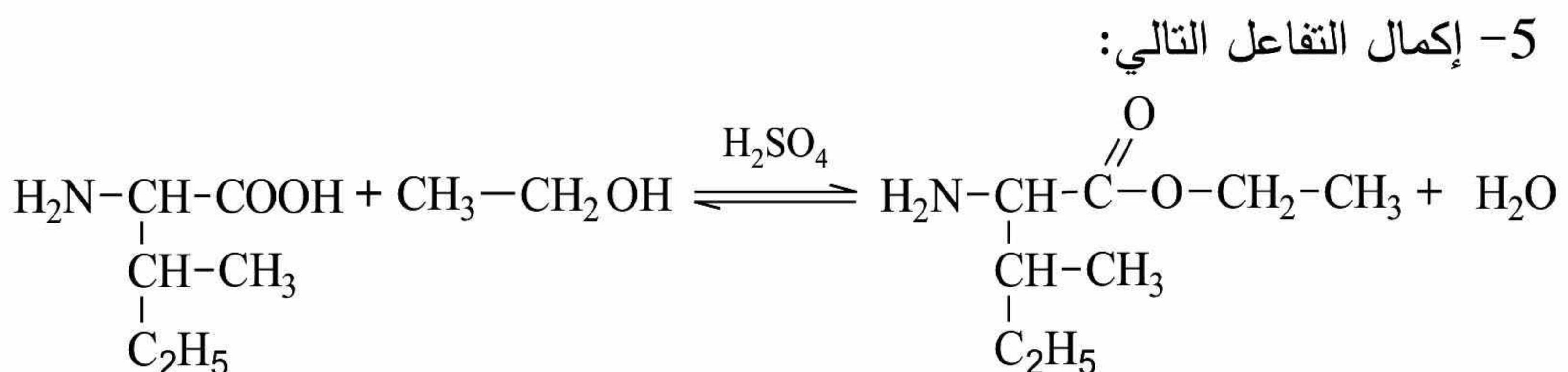
0,25

كاشف كزانثوبروتينيك	عدد الروابط الببتيدية	الببتيد
-	1	Ser - Asp
+	2	Phe - Ile - Ser

اسم الببتيد	الببتيد
سيريل حمض الأسبارتيك	Ser-Asp
فينيل ألانيل ايزولوسيل سيرين	Phe - Ile - Ser

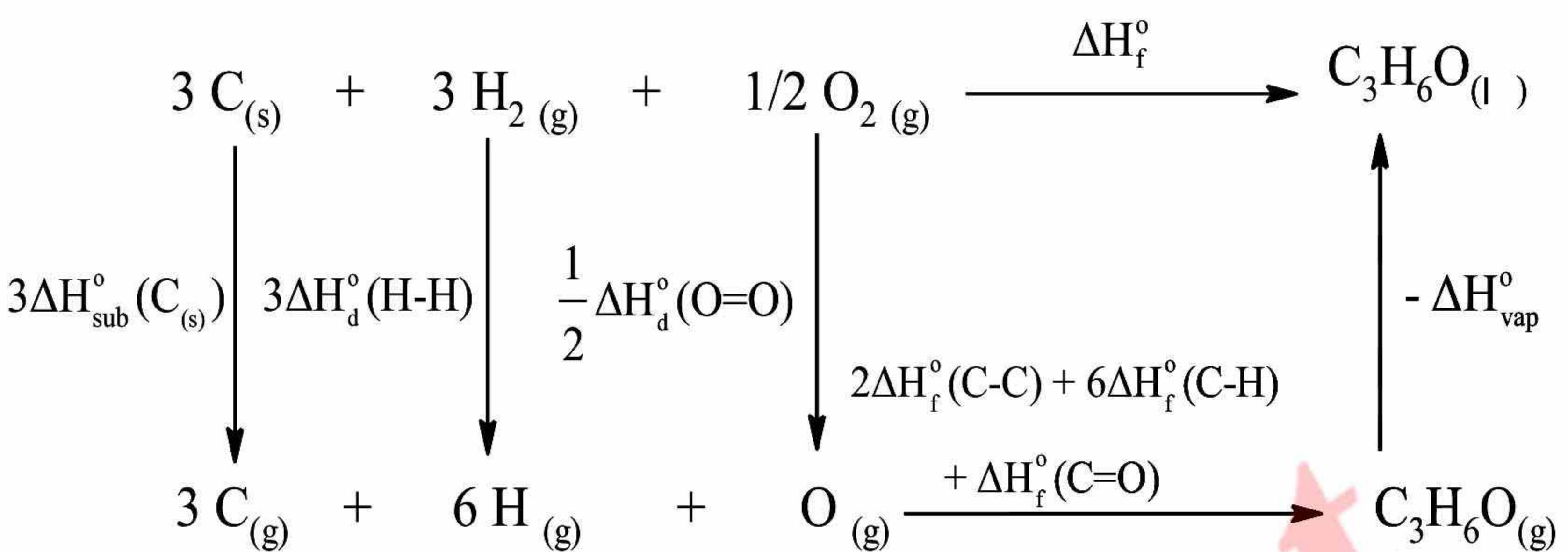
0,25

0,25



التمرين الثالث: (06 نقاط)

أ- إكمال مخطط تشكيل البروبانول السائل :



ب- حساب قيمة أنطاليبي تشكيل البروبانول السائل $\Delta H_f^o(C_3H_6O_{(l)})$

$$\begin{aligned}
 \Delta H_f^o = & 3\Delta H_{sub}^o(C_{(s)}) + 3\Delta H_d^o(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H_d^o(O=O) + 2\Delta H_f^o(C-C) \\
 & + 6\Delta H_f^o(C-H) + \Delta H_f^o(C=O) - \Delta H_{vap}^o
 \end{aligned}$$

$$\Delta H_f^o = 3 \times (717) + 3 \times (437) + \frac{1}{2} \times (498) + 2 \times (-347) + 6 \times (-410) + (-749) - 29,7$$

$$\Delta H_f^o(C_3H_6O_{(l)}) = -221,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

ملاحظة: $\Delta H_f^o(A-B) = -\Delta H_d^o(A-B)$

أ- معادلة تفاعل الاحتراق (2)



ب- حساب أنطاليبي تفاعل احتراق ΔH_{comb}^o

بتطبيق قانون هيس:

$$\Delta H_r^o = \sum \Delta H_f^o(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^o(\text{reactifs})$$

$$\Delta H_r^o = [3 \times \Delta H_f^o(CO_{2(g)}) + 3 \times \Delta H_f^o(H_2O_{(l)})] - [\Delta H_f^o(C_3H_6O_{(l)}) + 4 \times \cancel{\Delta H_f^o(O_{2(g)})}]$$

$$\Delta H_r^o = [3 \times (-393,5) + 3 \times (-286)] - (-221,7) = -1816,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{comb}^o = -1816,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

ج- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند 25°C

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g \times R \times T \Rightarrow \Delta U = \Delta H - \Delta n_g \times R \times T$$

$$\Delta n_g = 3 - 4 = -1 \text{ mol}$$

$$\Delta U = -1816,8 - [(-1) \times 8,314 \times 10^{-3} \times 298]$$

$$\Delta U = -1814,3 \text{ kJ}$$

(3) أ- أحسب كمية الحرارة Q الناتجة عن الاحتراق

$$\sum Q_i = 0$$

$$Q_{(\text{eau})} + Q_{(\text{cal})} + Q_{\text{reaction}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{reaction}} = -Q_{(\text{eau})} - Q_{(\text{cal})}$$

$$Q_{\text{reaction}} = - (C_{\text{cal}} + m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}}) \times \Delta T$$

C_{cal} : مهم

$$Q_{\text{reaction}} = - m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times \Delta T$$

$$Q_{\text{reaction}} = - 600 \times 4,185 \times 18,1$$

$$Q_{\text{reaction}} = - 45449,1 \text{ J} = - 45,449 \text{ kJ}$$

ب- استنتاج أنطالبي الاحتراق : $\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}$

$$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = \frac{Q_{\text{reaction}}}{n}$$

$$M(C_3H_6O) = 12 \times 3 + 6 \times 1 + 16 = 58 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,45}{58} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = \frac{-45,449}{0,025} = -1817,96 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

العلامة	عنصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة
	التمرين الأول (07 نقاط):
3,25	<p>1) - إيجاد صيغة كل من A ، B ، C ، D ، E :</p> <p>يتفاعل المركب D مع DNPH و لا يرجع محلول فهلينغ فهو سيتون</p> <p>- الصيغة نصف المفصلة للمركب العضوي D هي:</p> $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$ <p>- الصيغة نصف المفصلة للمركب العضوي A هي:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 \\ & \diagdown & \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & \diagup & \\ \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 \end{array}$ <p>- صيغ المركبات العضوية B و C و E :</p> <p>يتفاعل المركب العضوي E مع DNPH ويرجع محلول فهلينغ فهو ألدهيد و له نفس الصيغة العامة للمركب D .</p> <p>B : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ C : $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>E : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\diagdown}{\text{C}}}-\text{H}$</p> <p>2) أ- إيجاد صيغ المركبات F, G, H, I, J, K, L :</p> <p>F : $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$</p> <p>G : $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$</p> <p>H : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{Ph})-\text{CH}_3$</p> <p>I : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{NO}_2)-\text{CH}_3$</p> <p>J : $\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{COOH}}{\underset{\text{NO}_2}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4$</p> <p>K : $\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{COOH}}{\underset{\text{NH}_2}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4$</p>
0,25	
0,25	
0,75	
0,25	
0,75	
3,75	

العلامة مجموع مجازأة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
0,75	<p>ب - معادلة تفاعل بلمرة المركب (K):</p> <p>$n \text{ K} \longrightarrow \left[\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}- \right]_n + m \text{ H}_2\text{O}$</p> <p>التمرين الثاني (06 نقاط): -I</p> <p>(1) حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG):</p> <p>$1 \text{ mol de TG} \longrightarrow 3 \text{ mol de KOH}$</p> <p>$\begin{cases} M_{TG} \longrightarrow 3 \times 56 \\ 1 \text{ g} \longrightarrow 189,6 \times 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow M_{TG} = \frac{168}{189,6 \times 10^{-3}} = 886 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>(2) إيجاد الصيغة نصف المفضلة لكل من A و B و C :</p> <p>- إيجاد الصيغة نصف المفضلة لـ A :</p> <p>$TG + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Glycérol} + A + 2B$</p> <p>$M_A = M_{TG} + 3M_{\text{H}_2\text{O}} - M_{\text{Glycérol}} - 2M_B$</p> <p>$M_A = 886 + (3 \times 18) - 92 - (2 \times 282) = 284 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>A: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$</p> <p>$M_A = 15 + 14n + 45 = 284 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>$14n = 284 - 60 = 224 \Rightarrow n = 16$</p> <p>A: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$</p> <p>- إيجاد الصيغة نصف المفضلة لكل من B و C :</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_x-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$</p> <p style="text-align: center;">$\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4}$</p> <p>$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_x-\text{COOH} + \text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$</p> <p>$M_B = 15 + 14x + 13 + 13 + (14 \times 7) + 45 = 282 \text{ g.mol}^{-1}$</p> <p>$14x = 282 - 184 = 98 \Rightarrow x = 7$</p>
0,25	
0,50	
0,25	
2,50	
0,25	
0,50	
0,25	
0,25	

العلامة	مجموع	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
	0,50	B : $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
	0,50	C : $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
		(3) استنتاج الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسيريد :
	0,25	
	0,50	
	X 2	(4) حساب قرينة اليود لثلاثي الغليسيريد :
	0,25	$\begin{array}{l} \text{TG} \longrightarrow 2 \text{I}_2 \\ 886 \longrightarrow 2 \times 254 \\ 100 \text{ g} \longrightarrow \text{I}_i \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{I}_i = \frac{50800}{886} = 57,3 \end{array} \right\}$
	X 2	- II
	0,25	(1) تصنيف الأحماض الأمينية المكونة لرباعي الببتيد (P) :
	X 4	<ul style="list-style-type: none"> . : حمض أميني حلقي عطري . Phe . : حمض أميني خططي كبريتني . Cys . : حمض أميني خططي بسيط . Ala . : حمض أميني خططي قاعدي . Lys
	1,00	(2) أ- استنتاج الصيغ A و B و C :
	0,25	
	X 3	

العلامة مجموع مجزأة	عناصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
0,25	<p>ب- حساب قيمة pH_i:</p> $pHi = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} = \frac{1,96 + 8,18}{2} = 5,07$
0,25	<p>التمرين الثالث (07 نقاط):</p> <p>1) حساب السعة الحرارية للمسعر :</p> $\sum Q = 0$ $C_{cal} \cdot \Delta T_1 + m_1 c_{eau} \cdot \Delta T_1 + m_2 c_{eau} \cdot \Delta T_2 = 0$ $C_{cal} (T_f - T_1) + m_1 c_{eau} (T_f - T_1) + m_2 c_{eau} (T_f - T_2) = 0$ $C_{cal} (50 - 20) + (200 \times 4,185)(50 - 20) + (300 \times 4,185)(50 - 75) = 0$ $C_{cal} = \frac{31387,5 - 25110}{30} = 209,25 \text{ J.K}^{-1}$
0,25	<p>: V_2 و V_1 (2)</p> $\begin{cases} V_1 + V_2 = 500 \text{ mL} \\ \rho_{H_2O} = 1 \text{ g.mL}^{-1} \end{cases} \Rightarrow \{m_1 + m_2 = 500 \text{ g}\}$ $C_{cal} \Delta T_1 + m_1 c \Delta T_1 + m_2 c \Delta T_2 = 0$ $C_{cal} (T_{eq} - T_1) + m_1 c (T_{eq} - T_1) + m_2 c (T_{eq} - T_2) = 0$ $C_{cal} (37 - 20) + (m_1 \times 4,185)(37 - 20) + (m_2 \times 4,185)(37 - 75) = 0$ $(209,25 \times 17) + m_1 (4,185 \times 17) - m_2 (4,185 \times 38) = 0$ $(3557,25) + 71,145m_1 - 159,03m_2 = 0$ $159,03(500 - m_1) - 71,145m_1 = 3557,25$ $79515 - 159,03m_1 - 71,145m_1 = 3557,25$ $230,175m_1 = 75957,75 \Rightarrow m_1 = 330 \text{ g}$ $m_2 = 500 - m_1 = 500 - 330 = 170 \text{ g}$ $\begin{cases} m_1 = 330 \text{ g} \\ m_2 = 170 \text{ g} \\ \rho_{H_2O} = 1 \text{ g.mL}^{-1} \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} V_1 = 330 \text{ mL} \\ V_2 = 170 \text{ mL} \end{cases}$
0,25	
0,25	

العلامة	عنصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
مجموع	جزأة
	- II
	(1) إيجاد أنطاليبي تشكل أكسيد الأزوت $\Delta H_{f(NO(g))}^{\circ}$ من خلال طاقات الروابط :
0,25 x 4	$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_f = ?} NO(g)$ <p style="text-align: center;">$\downarrow \frac{1}{2}\Delta H_d(N \equiv N)$ $\downarrow \frac{1}{2}\Delta H_d(O=O)$ $\nearrow -\Delta H_d(N=O)$</p> $N(g) + O(g)$
1,75	$\Delta H_{f(NO(g))}^{\circ} = \frac{1}{2}\Delta H_{d(N \equiv N)}^{\circ} + \frac{1}{2}\Delta H_{d(O=O)}^{\circ} - \Delta H_{d(N=O)}^{\circ}$ $\Delta H_{f(NO(g))}^{\circ} = (\frac{1}{2} \times 945) + \left(\frac{1}{2} \times 498\right) - (631)$ $\Delta H_{f(NO(g))}^{\circ} = 472,5 + 249 - 631 = 90,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$
0,25	(2) استنتاج أنطاليبي تشكل الماء السائل : $\Delta H_{f(H_2O)_l}^{\circ}$
0,25	$\Delta H_r^{\circ} = \sum \Delta H_{f(\text{Produits})}^{\circ} - \sum \Delta H_{f(\text{Réactifs})}^{\circ}$ $\Delta H_r^{\circ} = 2\Delta H_{f(NO(g))}^{\circ} + 3\Delta H_{f(H_2O)_l}^{\circ} - 2\Delta H_{f(NH_3(g))}^{\circ} - \frac{5}{2}\Delta H_{f(O_2(g))}^{\circ}$
1,00	$3\Delta H_{f(H_2O(l))}^{\circ} = -584 - 2(90,5) + 2(-46) + \frac{5}{2}(0)$ $\Delta H_{f(H_2O(l))}^{\circ} = \frac{-857}{3} = -285,66 \text{ kJ.mol}^{-1}$
0,25	(3) حساب أنطاليبي التفاعل السابق ΔH_r° عند 90°C
0,25	$\Delta H_T = \Delta H_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta C_p dT$ $\Delta H_{363} = \Delta H_{298}^{\circ} + \int_{298}^{363} \Delta C_p dT$
0,25	$\Delta H_{363} = \Delta H_{298}^{\circ} + \Delta C_p (363 - 298)$
0,25	$\Delta C_p = 2C_p(NO(g)) + 3C_p(H_2O(l)) - \frac{5}{2}C_p(O_2(g)) - 2C_p(NH_3(g))$
0,25	$\Delta C_p = (2 \times 29,84) + (3 \times 75,24) - \left(\frac{5}{2} \times 29,37\right) - (2 \times 35,06) = 141,855 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$

العلامة	عنصر الإجابة: (الموضوع الثاني)
مجموع	مجازأة
0,5	$\Delta H_{363} = -584 + (141,85 \times 10^{-3})(363 - 298)$ $\Delta H_{363} = -584 + 9,22$ $\Delta H_{363} = -574,78 \text{ kJ.mol}^{-1}$ (4) استنتاج سرعة احتفاء الأكسجين (O_2) وسرعة ظهور H_2O : $H_2O + O_2 \rightarrow NO + NH_3$
0,50	$v = -\frac{1}{2} \times \frac{d[NH_3]}{dt} = -\frac{2}{5} \times \frac{d[O_2]}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{d[NO]}{dt} = \frac{1}{3} \times \frac{d[H_2O]}{dt}$ $v = \frac{1}{2} v_{NH_3} = \frac{2}{5} v_{O_2} = \frac{1}{2} v_{NO} = \frac{1}{3} v_{H_2O}$ $\Rightarrow \begin{cases} v_{O_2} = \frac{5}{4} v_{NH_3} = \frac{5 \times 0,1}{4} = 0,125 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} \\ v_{H_2O} = \frac{3}{2} v_{NH_3} = \frac{3 \times 0,1}{2} = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} \end{cases}$
0,25 x 2	