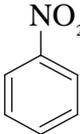
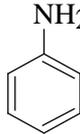
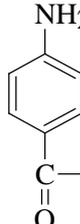
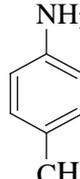
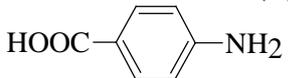
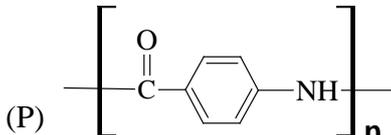
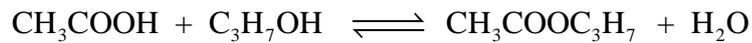


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
02,00	0,25 x 8	<p>التمرين الأول: (06 نقاط)</p> <p>I - 1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E ، G ، H ، I :</p> <p>(A) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ (B) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ (C) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$</p> <p>(D) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ (E) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ (G) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{Cl}$</p> <p>(H) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{MgCl}$ (I) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$</p>
		<p>2) كتابة معادلة تفاعل المركب (J) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH :</p> <p>01,00 01</p> $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
		<p>I - 1) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات K ، L ، M ، N ، O ، Q :</p> <p>01,50 0,25 x 6</p> <p>(K) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ (L)  (M)  (N)  (O) </p> <p>(Q) </p>
01,00	1,00	<p>2) صيغة البوليمير (P) :</p> <p>(P) </p>
00,50	0,50	<p>3) نوع البلمرة في التفاعل 7: بلمرة بالتكاثف</p>

التمرين الثاني: (04 نقاط)

(1) إكمال الجدول:



t=0	1mol	1mol	0	0
t	1-x	1-x	x	x

$$n_A = 1-x \Rightarrow x = 1-n_A$$

$$x = n_E = 1-n_A$$

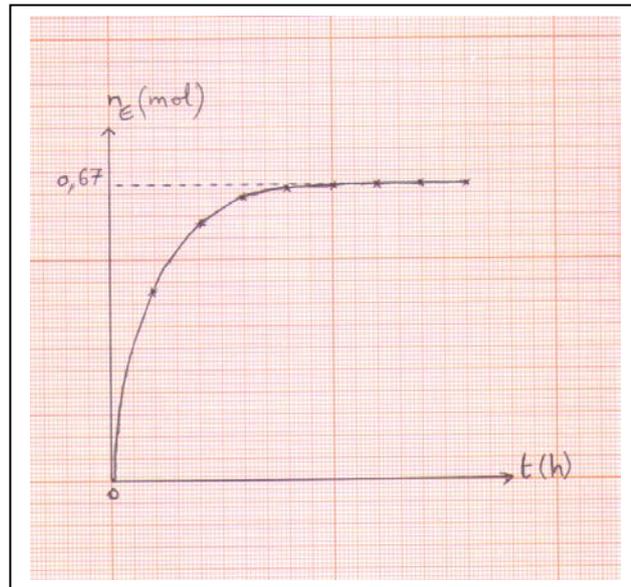
t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_E (mol)	0	0,43	0,58	0,64	0,66	0,665	0,67	0,67	0,67

$$1\text{Cm} \rightarrow 1(\text{h})$$

$$1\text{Cm} \rightarrow 0,1\text{mol}$$

سلم الرسم

(2) رسم المنحنى $n_E = f(t)$



(3) استنتاج عدد مولات الأستر E عند التوازن:

$$n_E = 0,67 \text{ mol} : \text{E}$$

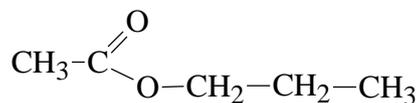
(4) أ- حساب مردود التفاعل:

$$R = \frac{n_{\text{ester}}}{n_{0 \text{ Acide}}} \times 100$$

$$R = \frac{0,67}{1} \times 100 = \boxed{67\%}$$

ب- صنف الكحول المستعمل : كحول أولي

ج - الصيغة نصف المفصلة للأستر E



التمرين الثالث: (04 نقاط)

(1) أ- إيجاد الحجم الفائض V_E من KOH :

$$n_{HCl} = n_{KOH}$$

$$0,25 \quad C_{HCl} \times V_{HCl} = C_{KOH} \times V_E \Rightarrow V_E = \frac{C_{HCl} \times V_{HCl}}{C_{KOH}}$$

$$0,25 \quad V_E = \frac{1 \times 5}{0,5} = \boxed{5 \text{ mL}}$$

ب- العلاقة الحرفية لـ I_s بدلالة M_{KOH} ، C_{KOH} ، V_T ، V_E ، m_{TG} .

$$0,25 \quad \left. \begin{array}{l} m_{TG} \longrightarrow m_{KOH} \times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_s \end{array} \right\} \Rightarrow I_s = \frac{m_{KOH} \times 10^3}{m_{TG}}$$

$$n_{KOH} = C_{KOH} (V_T - V_E) 10^{-3}$$

$$n_{KOH} = \frac{m_{KOH}}{M_{KOH}} \Rightarrow m_{KOH} = M_{KOH} \times n_{KOH}$$

$$0,25 \quad m_{KOH} = M_{KOH} \times C_{KOH} (V_T - V_E) 10^{-3}$$

$$0,50 \quad \boxed{I_s = \frac{M_{KOH} \times C_{KOH} (V_T - V_E)}{m_{TG}}}$$

ج - قرينة التصبن I_s :

$$0,50 \quad I_s = \frac{56,1 \times 1(12,5 - 5)}{2,21} = 190,38 \quad \boxed{I_s = 190,38}$$

د- حساب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد (TG):

$$0,25 \quad \left. \begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow 3 M_{KOH} \times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_s \end{array} \right\}$$

$$0,25 \quad \Rightarrow M_{TG} = \frac{3 \times M_{KOH} \times 10^3 \times 1g}{I_s} = \frac{3 \times 56,1 \times 10^3}{190,38} = \boxed{884g \cdot mol^{-1}}$$

(2)

أ- حساب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسريد (TG).

$$0,50 \quad \left. \begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow x M_{I_2} \\ m_{TG} \longrightarrow m_{I_2} \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{M_{TG} \times m_{I_2}}{M_{I_2} \times m_{TG}}$$

$$x = \frac{884 \times 4,3}{254 \times 5} = \boxed{3}$$

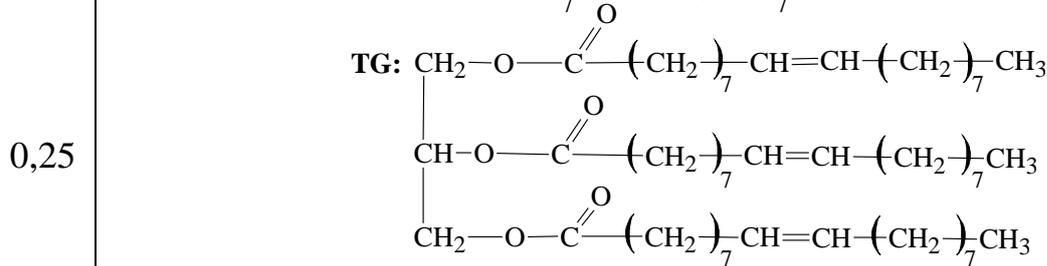
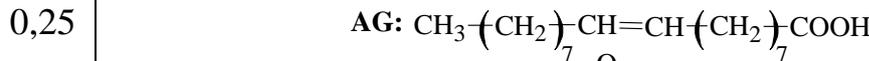
ب- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد:

$$M_{\text{Glycérol}} + 3M_{\text{AG}} = M_{\text{TG}} + 3M_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow M_{\text{AG}} = \frac{M_{\text{TG}} + 3M_{\text{H}_2\text{O}} - M_{\text{Glycérol}}}{3}$$

$$0,25 \quad M_{\text{AG}} = \frac{884 + (3 \times 18) - 92}{3} = \boxed{282 \text{g.mol}^{-1}}$$



$$0,25 \quad 12n + 2n - 2 + 32 = 282 \Rightarrow n = \frac{282 - 30}{14} = \boxed{18}$$



ملاحظة: تقبل إجابة صحيحة أخرى.

التمرين الرابع: (06 نقاط)

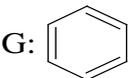
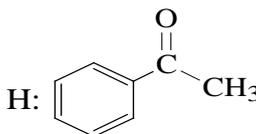
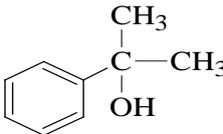
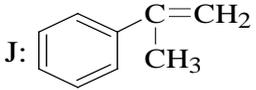
-I

0,50 (1) أ- يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري لأنه يحتوي على روابط ببتيديّة (أكثر من رابطة).

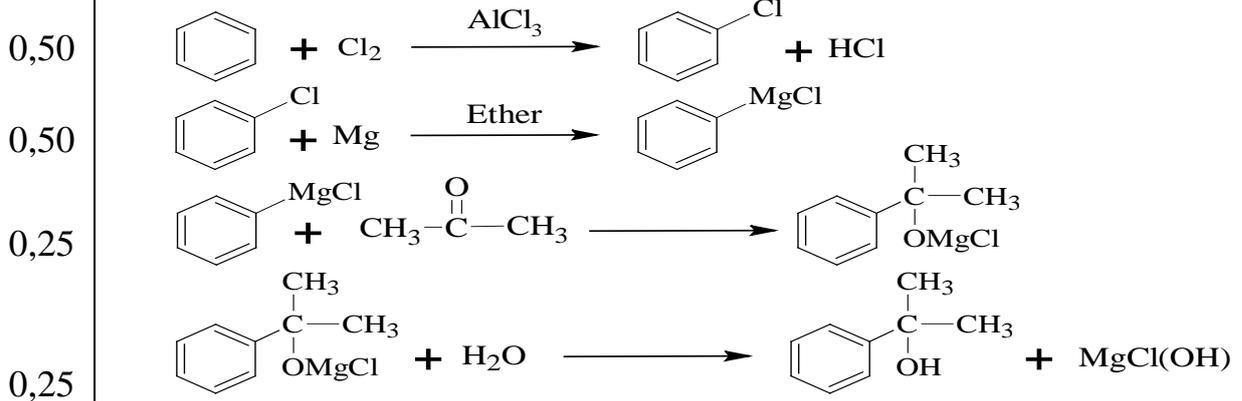
0,50 ب- يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتيك لاحتوائه على حمض أميني عطري.

(2) صيغ الأحماض الأمينية المكونة للببتيد وتصنيفها:

	Lys	Ser	Phe	Arg	Gln	الحمض الأميني
0,25 x 5	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_3 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	صيغته
0,25 x 5	حمض أميني قاعدي	حمض أميني هيدروكسيلي	حمض أميني عطري	حمض أميني قاعدي	حمض أميني أميدي	تصنيفه

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجزأة	مجموع	
		<p>التمرين الاول: (06 نقاط)</p> <p>(1) إيجاد الصيغة المجملة للمركب العضوي A:</p> $C_nH_{2n}O \rightarrow M=14n+16$ $\left. \begin{array}{l} M \longrightarrow 16 \\ 100 \longrightarrow 18,6 \end{array} \right\} \Rightarrow M \times 18,6 = 16 \times 100 \Rightarrow M = \frac{16 \times 100}{18,6} = \boxed{86g.mol^{-1}}$ $14n + 16 = 86 \Rightarrow n = \frac{86 - 16}{14} = \boxed{5}$
01,00	0,25	<p>الصيغة المجملة للمركب العضوي A: $C_5H_{10}O$</p> <p>(2) استنتاج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب العضوي A:</p>
00,75	0,25 x 3	$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\parallel}{C}-CH_3 \quad CH_3-\underset{CH_3}{\underset{ }{CH}}-\overset{O}{\parallel}{C}-CH_3 \quad CH_3-CH_2-\overset{O}{\parallel}{C}-CH_2-CH_3$ <p>(3) إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E :</p>
01,25	0,25 x 5	<p>A: $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{ }{CH}}-\overset{O}{\parallel}{C}-CH_3$ B: $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{ }{CH}}-\overset{OH}{\underset{ }{CH}}-CH_3$ C: $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{ }{C}}=CH-CH_3$</p> <p>D: $CH_3-\overset{O}{\parallel}{C}-CH_3$ E: $CH_3-\overset{O}{\parallel}{C}-OH$</p>
		<p>(4) أ- إيجاد صيغ المركبات F ، G ، H ، I ، J :</p>
01,50	0,25 x 5	<p>F: $CH_3-\overset{O}{\parallel}{C}-Cl$ G:  H:  I: </p> <p>J: </p>
	0,25	<p>ب- الوسيط المستعمل في التفاعل رقم 2: $AlCl_3$</p>

(5) كتابة سلسلة التفاعلات:



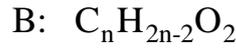
ملاحظة: تمنح العلامة 0,50 عند دمج المعادلتين الأخيرتين في معادلة واحدة

التمرين الثاني: (04 نقاط)

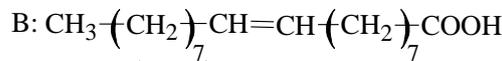
(1) أ- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني B :

0,25
$$\left. \begin{array}{l} M_B \longrightarrow 32 \\ 100 \longrightarrow 11,34 \end{array} \right\} \Rightarrow M_B = \frac{32 \times 100}{11,34} = \boxed{282,18 \text{ g.mol}^{-1}}$$

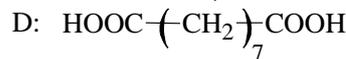
ب- استنتاج الصيغ نصف المفصلة للأحماض D ، C ، B :



01,50 0,25
$$M_B = 14n + 32 - 2 = 282,18 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \boxed{n=18}$$



x
3

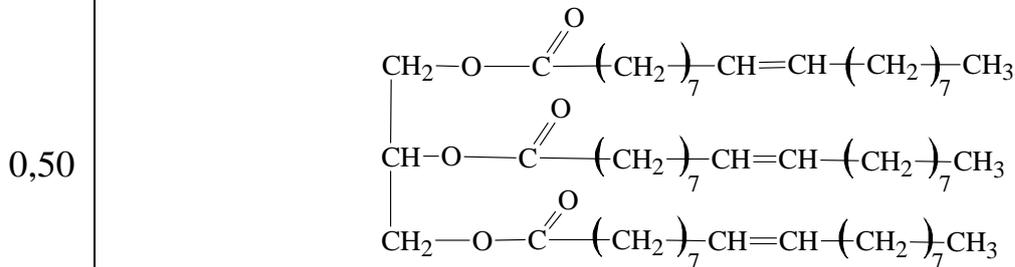


ملاحظة: تقبل إجابة أخرى لإيجاد صيغة الحمض الدهني B

ج - رمز الحمض الدهني B : C₁₈:1Δ⁹

0,25

(2) أ- استنتاج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد A :



ب- حساب قرينة التصبن لثلاثي الغليسريد A :

$$M_A + 3M_{\text{H}_2\text{O}} = M_{\text{glycérol}} + 3M_B$$

0,25
$$M_A = 92 + (3 \times 282) - (3 \times 18) = \boxed{884 \text{ g.mol}^{-1}}$$

ملاحظة: يمكن إيجاد M_A كما يلي:

$$M_A = (57 \times 12) + (104 \times 1) + (6 \times 16) = \boxed{884 \text{ g.mol}^{-1}}$$

	0,25	$\left. \begin{array}{l} M_A \longrightarrow 3 \times 56,1 \times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_s \end{array} \right\} \Rightarrow I_s = \frac{3 \times 56,1 \times 10^3}{884} = \boxed{190,4}$
		(3) إيجاد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت (عينة) I_i :
	0,50	$\left. \begin{array}{l} M_B \longrightarrow 254 \\ 100 g \longrightarrow I_{i(B)} \end{array} \right\} \Rightarrow I_{i(B)} = \frac{254 \times 100}{282} = 90,07$
01.50	0,50	$\left. \begin{array}{l} M_A \longrightarrow 3 \times 254 \\ 100 g \longrightarrow I_{i(A)} \end{array} \right\} \Rightarrow I_{i(A)} = \frac{3 \times 254 \times 100}{884} = 86,19$
	0,50	$I_{i(\text{قنوي ع})} = \frac{I_{i(B)} \times 10}{100} + \frac{I_{i(A)} \times 90}{100} = 9,01 + 77,57 = \boxed{86,58}$
		التمرين الثالث: (06 نقاط)
		(1) كتابة الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية:
01,50	0,50 x 3	$\begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} & \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} & \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ & & \\ \text{CH}-\text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_2 \\ & & \\ \text{CH}_2 & & \text{SH} \\ & & \\ \text{CH}_3 & & \end{array}$
		(2) تمثيل الماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتي كربون غير متناظرتين:
01,00	0,25 x 4	$\begin{array}{cccc} \text{COOH} & \text{COOH} & \text{COOH} & \text{COOH} \\ & & & \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} & \text{H}-\text{C}-\text{NH}_2 & \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{H} & \text{H}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ & & & \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{H} & \text{H}-\text{C}-\text{CH}_3 & \text{H}-\text{C}-\text{CH}_3 & \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{C}_2\text{H}_5 & \text{C}_2\text{H}_5 & \text{C}_2\text{H}_5 & \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
		(3) أ- صيغة الحمض الأميني الذي لديه pK_{aR} :
	0,50	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$
		ب- الصيغ الأيونية للحمض الأميني الذي لديه pK_{aR} :
02,50		$\begin{array}{ccccccc} & pK_{a1} & & pHi & & pK_{aR} & & pK_{a2} & & pH \\ & & & & & & & & & \\ \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH} & \rightleftharpoons & \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH} & \rightleftharpoons & \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH} & \rightleftharpoons & \text{H}_2\text{N}-\text{CH} \\ & \text{OH}^- & & \text{OH}^- & & \text{OH}^- & \\ \text{COOH} & & \text{COO}^- & & \text{COO}^- & & \text{COO}^- \\ & & & & & & \\ \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ \text{SH} & & \text{SH} & & \text{S}^- & & \text{S}^- \end{array}$
	0,25 x 4	

ج- حساب pK_{aR} :

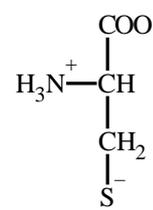
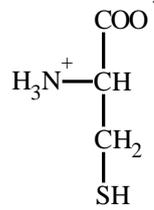
$$pH_i = \frac{pK_{aR} + pK_{a1}}{2} \Rightarrow pK_{aR} = 2pH_i - pK_{a1}$$

$$pK_{aR} = (2 \times 5,07) - 1,96 = 8,18$$

0,25

0,25

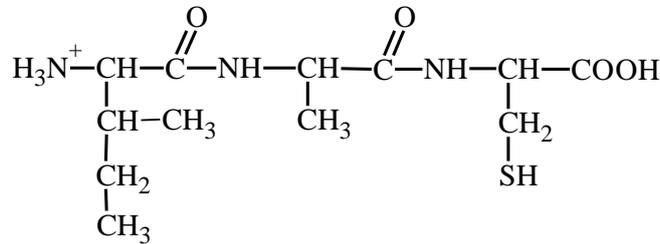
د- كتابة الصيغتين الأيونيتين له عند $pH=6$:



0,25

x
2

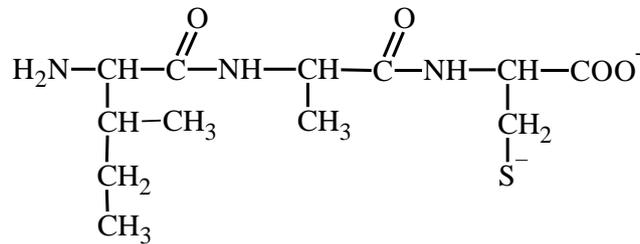
(4) - الصيغة للبيتيد عند: $pH = 1$



0,50

01,00

- الصيغة للبيتيد عند: $pH = 13$



0,50

02,00

1,00

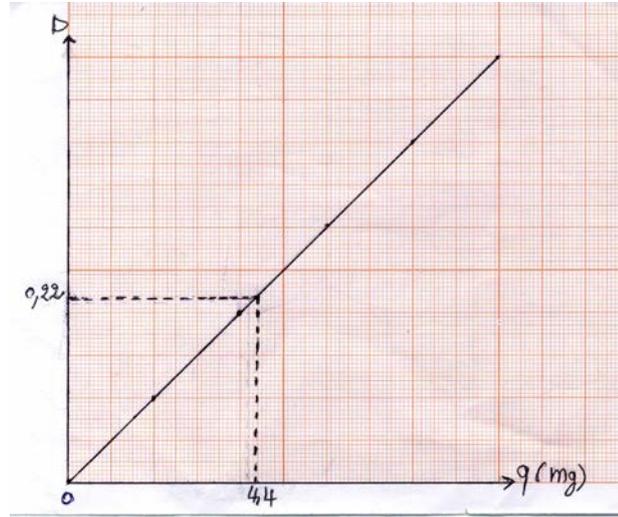
التمرين الرابع: (04 نقاط)

(1) أ- إكمال الجدول:

رقم الأنبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين 10g.L^{-1} بـ mL	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
محلول فيزيولوجي بـ mL	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية ألبومين q بـ mg	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

ب- رسم المنحنى القياسي $D = f(q)$:

السلم :
 $1 \text{ Cm} \rightarrow 1 \text{ mg}$
 $1 \text{ Cm} \rightarrow 0,05$



(2) أ- استنتاج كمية الألبومين بـ mg في العينة:

$D = 0,22$ تقابل $4,4 \text{ mg}$ من الألبومين

ب- حساب تركيز البروتين بالـ g.L^{-1} في محلول زلال البيض :

$$V = 1 \text{ mL}$$

$$C_m = \frac{q}{V} = \frac{4,4 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 4,4 \text{ g.L}^{-1}$$

ج- حساب نسبة البروتين (الألبومين) في زلال البيض:

$$P = 4,4 \times \frac{100}{34,2} = 12,86\%$$

د- نعم كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصل عليها، حيث النسبة $12,86\%$ تقارب $12,90\%$.

ملاحظة: تقبل القيم التقريبية لكمية الألبومين ما بين $4,3 \text{ mg}$ و $4,5 \text{ mg}$