حل نموذجي "طرق التحليل الطيفي"

السنة الثالثة كيمياء صيدلانية 2025/2024

السؤال الأول (08 نقاط)

قانون Beer-Lambert :

$A = \varepsilon . C . l$ (0,50)

1- نرسم تغيرات A بدلالة التركيز C فنحصل على خط مستقيم (1) حيث النقاط التجريبية تقع على استقامة واحدة وبالتالي نتائج التجربة تخضع لقانون Beer-Lambert.

2- من المنحنى نحصل على:

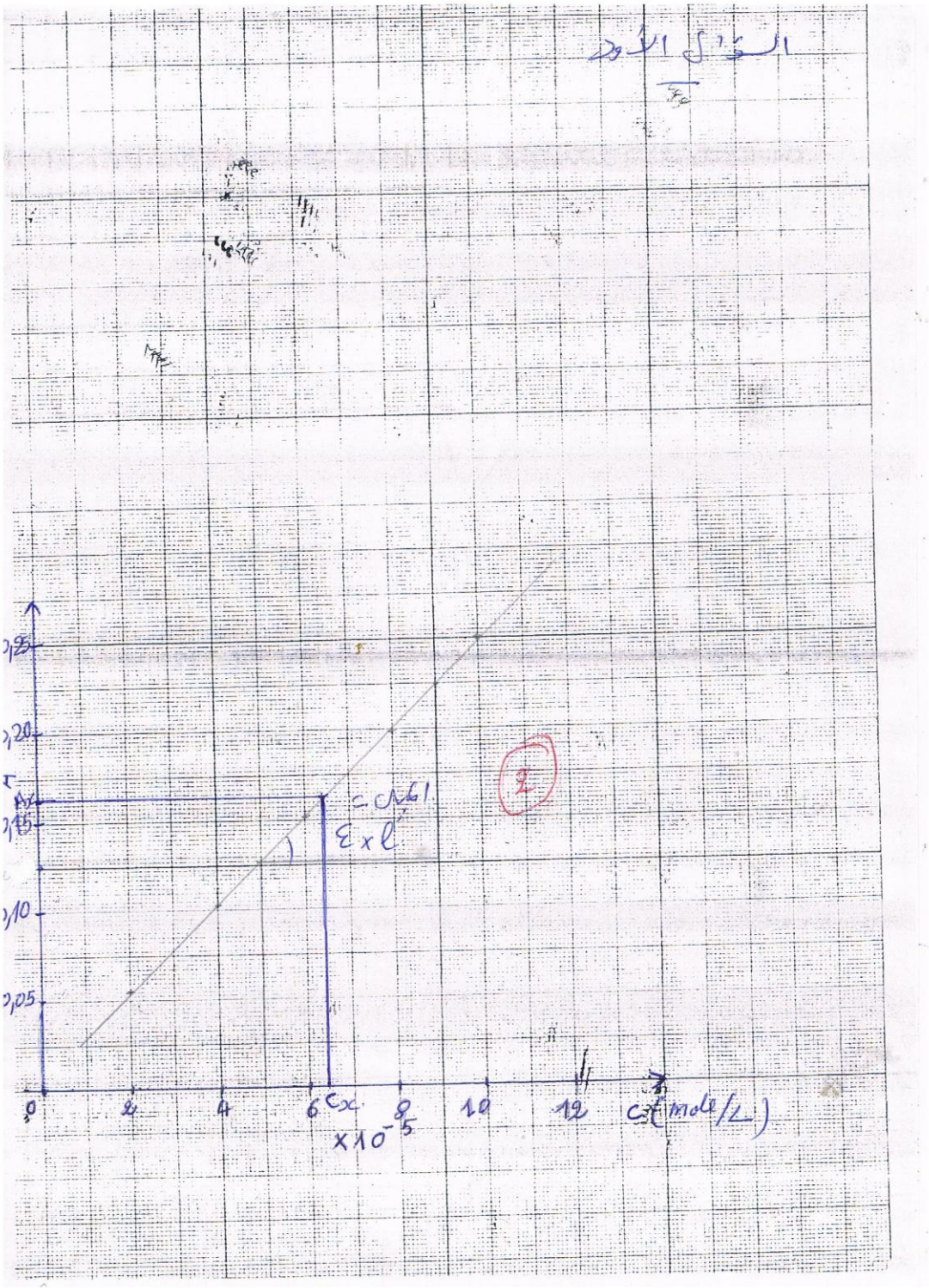
$\varepsilon . l = 2437,5\ mole^{-1}.L$ (1,50)

$l = 1\ cm$ ، ومنه:

$\varepsilon = 2437,5\ mole^{-1}.L.cm^{-1}$ (1,50)

3- بإسقاط النقاط نحصل على:

$C_x = 6,4 \times 10^{-5}\ mole/L$ (1,50)


0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0
2
4
6
8
10
12
C_x
$\times 10^{-5}$
C (mol/L)
= cte
E x l
1
2

السؤال الثاني (12 نقطة)

$C_5H_{10}O_2$ حساب عدد مواقع عدم التشبع NI:

$$NI = \frac{2x+2-z+y}{2} = \frac{2\times5+2-10+0}{2} = 1$$ (0,25) (0,50)

المركب غير مشبع

طيف IR

$C=O$ يعود إلى الامتطاط لـ : $1740\,cm^{-1}$ (0,50)

$C=O$ لـ : التوافق الأول : $3560\,cm^{-1}$ (0,50)

($2\overline{\nu}_{C=O}$) $C=O$ لـ : التوافق الثاني (0,25)

ملاحظة: توجد بعض الأشرطة تقع بجوار $3000\,cm^{-1}$ (0,50) وهي تميز الاستطالة الروابط في CH_2 ، CH_3 (0,50) sp^3 C (0,25)

$C-O$ لـ : يعود إلى الامتطاط $1180\,cm^{-1}$ (0,50) (0,50)

طيف RMN

يحتوي طيف RMN-^1H على أربع إشارات، تقع عند (من اليمين إلى اليسار):

الإشارة الأولى : 1,11 ppm (0,25)

" الثانية : 1,23 ppm (0,25)

" الثالثة : 2,26 ppm (0,25)

" الرابعة : 4,11 ppm (0,25)

حساب عدد البروتونات على كل إشارة: N_i

$$N_i = \frac{h_i \Sigma H}{\Sigma h_i} \quad (0,25) \qquad \Sigma H = 10$$

$h_1 = 21\,mm$ (0,25) ; $h_2 = 18\,mm$ (0,25) ; $h_3 = 14\,mm$ (0,25) ; $h_4 = 14\,mm$ (0,25)

$$N_1 = \frac{21\times10}{67} \simeq 3 \ (0,25) \ ; \quad N_2 = \frac{18\times10}{67} \simeq 3 \ (0,25)$$

$$N_3 = \frac{14\times10}{67} \simeq 2 \ (0,25) \ ; \quad N_4 = \frac{14\times10}{6} \simeq 2 \ (0,25)$$

تحليل طيف RMN-^1H

- الإشارة الأولى عبارة عن ثلاثية (ثلاث ذروات) وهي الأكثر تدرعا (قريبة من TMS) - ثلاث ذروات - يعني أن البروتونات المسؤولة عن هذه الإشارة (3H) ترتبط ببروتونات المجموعة $-CH_2-$ (0,50)

- الإشارة الثانية عبارة عن ثلاثية (ثلاث ذروات) وهي أقل تدرعا من الإشارة الأولى - ثلاث ذروات - يعني أن البروتونات المسؤولة عن هذه الإشارة (3H) ترتبط ببروتونات المجموعة $-CH_2-$ (0,50)

- الإشارة الثالثة عبارة عن رباعية (أربع ذروات). أربع ذروات يعني أن البروتونات المسؤولة عن هذه الإشارة (2H) ترتبط ببروتونات المجموعة $-CH_3$ (0,50)

- الإشارة الرابعة عبارة عن رباعية (أربع ذروات). أربع ذروات - يعني أن البروتونات المسؤولة عن هذه الإشارة (2H) ترتبط ببروتونات المجموعة $-CH_3$ (0,50)

ومنه، فإن الصيغة المفصلة لهذا المركب هي:

$$(I)\ CH_3-(II)\ CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-(III)\ CH_2-(IV)\ CH_3$$

(2)