

# صيدلانيات 3

## الجلسة العملية الثانية

د. وسيم عبد الواحد

طرق التعبير عن التركيز

### Expressions of Concentration

بعد الانتهاء من هذه الجلسة العملية سنتعلم مايلي :

- تعلم الطرق المختلفة للتعبير عن التراكيز
- التحويل بين الطرق المستخدمة للتعبير عن التركيز
- استخدام معايير التركيز المئوية نسبة الوزن في الوزن ( $w/w$ )، الوزن في الحجم ( $w/v$ ) والحجم في الحجم ( $v/v$ )
- التغير من قوة المحاليل المولية

#### أولاً- النسبة والنسبة المئوية

من أبسط الطرق المستخدمة للتعبير عن التركيز وهي تعبر عن الكمية بين مركبين متماثلين.

مثال : 1 : 10

أي جزء واحد في عشرة أجزاء

أو 1 غ في 10 غ أو 1 مل في 10 مل

أو حتى 10 أجزاء في 100 جزء = 1 : 10

النسبة المئوية (%)

هي أكثر الطرق استعمالاً للتعبير عن التركيز وتكون في (100) جزء

مثال :

1 : 10 ← 10%

أي جزء واحد في 10 أجزاء أو 10 أجزاء في 100 جزء

مثال محلول :

عبر عن النسبة 1 : 2500 كنسبة مئوية

$$\frac{1}{2500} = \frac{س}{100} \leftarrow \frac{100}{2500} = 0.04\%$$

مثال محلول 2

عبر عن النسبة المئوية 0.1% كنسبة عادية

$$1000 = \frac{100}{0,1} = \text{س} = \frac{1}{\text{س}} = \frac{0,1}{100}$$

$$\text{أي } 1000 : 1 = 0.1\%$$

← أحياناً قد يستخدم التعبير PPM أو PPB وهما للتعبير عن جزء واحد في المليون أو جزء واحد في البليون على التوالي في التراكيز الصغيرة

$$1000000 : 1 = 1\text{PPM}$$

مثال محلول 3

عبر عن 1PPM كنسبة مئوية :

$$1000000 : 1$$

$$\% 10^{-4} \times 1 = \frac{100}{1000000} = \text{س} \quad \leftarrow \quad \left\{ \frac{\text{س}}{100} = \frac{1}{1000000} \right.$$

**ثانياً- نسبة الوزن في الوزن (w/w) Percentage weight in weight**

هذه النسبة تعبر عن عدد الغرامات من المادة الفعالة في 100 غ من المزيج

يجب أخذ العلم أن المواد في المزيج المذكور غالباً مواد صلبة وقد تكون سائلة في حال كميتها تؤخذ بالوزن وليس بالحجم .

مثال محلول

كم غراماً من المادة الفعالة يلزمنا لتحضير 240 غ من محلول نسبته 5% w/w؟

$$\frac{\text{س}}{240} = \frac{5 \text{ غ}}{100 \text{ غ}}$$

$$\text{س} = \frac{5 \times 240}{100} = 12 \text{ غرام}$$

### ثالثاً- نسبة الوزن في الحجم %<sup>w/v</sup> Percentage weight in volume

هو تعبير عن عدد الغرامات من مادة فعالة ما في 100 مل من سائل .

قد تكون المادة الفعالة سائلاً إلا أنها صلبة في معظم الأحيان وإن كانت سائلة فيحسب وزنها لا حجمها إلا أن المزيج النهائي هو حصراً سائل لأن الحجم هو الذي يقاس.

مثال محلول

إذا كان لدينا 3 غ من اليود في 150 مل من صبغة اليود , احسب نسبة اليود في هذه

الصبغة ؟

$$\left\{ \frac{\text{س}}{100} = \frac{3}{150} \right\} \leftarrow \text{س} = \frac{3 \times 100}{150} = 2\% \text{ (}^w/v\text{)}$$

### رابعاً- نسبة الحجم في الحجم (%<sup>v/v</sup>) Percentage volume in volume

وهذه النسبة تعبر عن حجم المادة الفعالة السائلة في 100 مل من سائل آخر. لاحظ

أن المكونات في هذه النسبة هي سائلة دوماً لأن الحجم هو المستعمل.

مثال محلول

إذا مزجنا 20 مل من الايثانول مع الماء ليصبح لدينا 40 مل من المحلول , ما هو تركيز الايثانول في المحلول:

$$\left\{ \frac{س}{100} = \frac{20}{40} \right\} \leftarrow س = 50\% \text{ } ^{v/v}$$

خامساً- أمثلة محلولة عما سبق :

مثال 1

ما هو تركيز كربونات المغنزيوم في الشراب التالي :

كربونات المغنزيوم 10 غ

سكروز 850 غ

ماء لغاية 1000 مل

$$\text{إذاً } \frac{س}{100 \text{ مل}} = \frac{10 \text{ غ}}{1000 \text{ مل}} \leftarrow س = 1 \text{ غ} = 1\% \text{ } ^{w/v}$$

مثال 2

احسب كمية المادة الفعالة في 5 مل من شراب للسعال إذا كان 100 مل يحتوي على

200 مع؟

$$0.01 \text{ غ} = \frac{0.2 \times 5}{100} \longleftrightarrow \frac{\text{س}}{5} = \frac{0.2 \text{ غ}}{100 \text{ مل}} = \frac{200 \text{ مغ}}{100 \text{ مل}}$$

$$0.01 \text{ غ} = 10 \text{ مغ}$$

مثال 3

احسب النسبة المئوية لكل من المكونات في المرهم الآتي :

14 غ Liquid Paraffin

38 غ Soft Paraffin

12 غ Hard Paraffin

$$w/w \%21,88 = 100 \times \frac{14 \text{ غ}}{64 \text{ غ}} = \text{Liquid Paraffin}$$

$$w/w \%59,38 = 100 \times \frac{38 \text{ غ}}{64} = \text{Soft Paraffin}$$

$$w/w \%18.75 = 100 \times \frac{12 \text{ غ}}{64} = \text{Hard Paraffin}$$

سادساً - الأجزاء :

أحياناً قد تمر على الصيدلاني وصفة لتحضير مركب ما بالأجزاء عوضاً عن النسب

مثال وصفة طبية :

حمض الساليسيليك 3 أجزاء

كبريت معالج ( Sublimed Sulphur ) 3 اجزاء

كريم زيتي إلى 100 جزء

ببساطة يمكن كتابة الوصفة السابقة كالآتي :

حمض الساليسيليك w/w %3

كبريت معالج ( Sublimed Sulphur ) w/w %3

كريم زيتي إلى 100 % w/w

وإذا طلب منك تحضير كمية معينة 60 غ

حمض الساليسيليك  $1,8 = \frac{60}{100} \times 3$  غ

كبريت معالج ( Sublimed Sulphur )  $1,8 = \frac{60}{100} \times 3$  غ

كريم زيتي  $56,4 = ( 1,8 + 1,8 ) - 60$  غ

### سابعاً- المولات والمحاليل المماثلة

المولات وما يعادلها هي تعابير عن الكمية أيضاً ولذا فيمكن استخدامها كتعبير عن التركيز في مزيج ما. في علم الصيدلة دائماً تكون تعابير التركيز للمولات في الحجم أي ميلي مول/ليتر أو ميلي مول / مل أو ميكرومول/ليتر.

تركيز 1 مolar 1 (1M) هو مول واحد مذوب في ليتر واحد من المحلول .  
( Molarity).

#### أمثلة محلولة

##### مثال 1

احسب عدد المولات في محلول إذا كان هذا المحلول يحتوي على 117 غ من كلور الصوديوم ( NaCl ) في ليتر واحد .

الكتلة المولية = 35,5 + 23 = 58,5 غ = 1 مول

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{س}}{117} = \frac{1 \text{ مول}}{58,5} \\ \leftarrow \text{س} = \frac{117}{58,5} = 2 \text{ مول/ل} \end{array} \right. (2M)$$

##### مثال 2

احسب عدد الميليغرامات (الوزن) من الصود الكاوي ( NaOH ) اللازم انحلاله في 1 ليتر من الماء لتحقيق تركيز 10 ميلي مول / ليتر.

الكتلة المولية NaOH = 16+1 + 23 = 40 غ



$$\frac{1 \text{ مول}}{40 \text{ غ}} = \frac{1 \text{ ميلي مول}}{40 \text{ مغ}} = \frac{10 \text{ ميلي مول}}{400} \text{ مغ يلزم لتحقيق } 10 \text{ ميلي مول / ليتر}$$

مثال 3

عبر عن 111 مغ من كلور الكالسيوم في واحد ليتر من المحلول بالميلي مول

$$111 \text{ غ} = 40 + 70 = \text{CaCl}_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ مول} = 111 \text{ غ} \\ 1 \text{ ميلي مول} = 111 \text{ مغ} \end{array} \right. \leftarrow 1 \text{ ميلي مول / ليتر}$$

مثال 4

السيروم الملحي تركيزه 0,9% في الماء احسب عدد المولات في 1 ليتر من الماء

السيروم الملحي هو ( NaCl )

$$1 \text{ مول} = 58,5 \text{ غ} = 23 + 35,5 = \text{NaCl}$$

$$\frac{9 \text{ غ}}{1 \text{ ليتر}} = \frac{0,9 \text{ غ}}{100 \text{ مل}}$$

$$154 \text{ ميلي مول / ل} = 0.154 \text{ مول / ل} = \frac{9}{58,5} \text{ س} \left\{ \begin{array}{l} \frac{1 \text{ مول}}{58,5} = \frac{\text{س}}{9} \end{array} \right.$$

مثال 5

كم ميلي مول من كلور الصوديوم موجود في 250 مل من السيروم الملحي

$$\text{NaCl} = 35,5 + 21 = 58,5 \text{ غ} = 1 \text{ مول}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{غ}}{1 \text{ ليتر}} = \frac{1 \text{ مول}}{58,5 \text{ غ}} , \quad \frac{\text{س}}{9} \end{array} \right\} \Longleftrightarrow \text{س} = 154 \text{ ميلي مول / ليتر}$$

$$\frac{154}{4} = 38,8 \text{ ملي مول في } 250 \text{ مل من السيروم الملحي}$$

مثال 6

حقنة كلور الكالسيوم تحتوي على 100 مغ/مل. كم ميلي مول من الكالسيوم في واحد مل ؟

علماً أن كلور الكالسيوم ( $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )

$$\left\{ \begin{array}{l} 147 \text{ غ} = \text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \\ 40 \text{ غ} = \text{Ca} \end{array} \right\} \Longleftrightarrow \text{أنه في } 100 \text{ مغ، } 27 = 100 \times \frac{40}{147} \text{ مغ كالسيوم}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ مول} = 40 \text{ غ} \\ \text{س} = 0.027 \text{ غ} \end{array} \right\} \Longleftrightarrow \text{س} = \frac{0.027}{40} = 6.8 \times 10^{-4} \text{ مول} = 0.68 \text{ ميلي}$$

مول

مثال 7

تنصّ وصفة طبية على إعطاء 500 مل من السيروم تحوي 60 ميلي مول من كلور

البوتاسيوم. ما هو الوزن المطلوب من كلور البوتاسيوم ؟

وزن  $KCl = 74,5$  في 1 مول أو 74,5 غ في كل 1000 ميلي مول

$$4,473 \text{ غ} = \frac{60 \times 74,5}{1000} \text{ س} \iff \left\{ \frac{\text{س}}{60} = \frac{74,5 \text{ غ}}{1000 \text{ ميلي مول}} \right.$$

مثال 8

يتكون محلول رينغر مما يلي:

كلور الكالسيوم 322 ميلي غرام / ل  $CaCl_2$

كلور البوتاسيوم 300 ميلي غرام / ل  $KCl$

كلور الصوديوم 8,6 مغ / مل  $NaCl$

احسب الكمية من كل شارده بالميلي مول من محلول رينغر حجمه 1 ليتر؟



$$CaCl_2 \text{ من } 2,19 \text{ ملي مول} = 0,00219 \text{ مول} = \frac{0,322}{147} \text{ س} \iff \left\{ \frac{\text{س}}{0,322 \text{ غ}} = \frac{1 \text{ مول}}{147 \text{ غ}} \right. *$$

$$KCl \text{ من } 4,03 \text{ ملي مول} = 0,004 \text{ مول} = \frac{0,3}{74,5} \text{ س} \iff \left\{ \frac{\text{س}}{0,3} = \frac{1 \text{ مول}}{74,5} \right. *$$

$$* \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{س}}{\text{غ}} = \frac{1 \text{ مول}}{58,5 \text{ غ}} \\ \frac{\text{س}}{\text{غ}} = \frac{8,6}{58,5} \end{array} \right\} \leftarrow \text{س} = \frac{8,6}{58,5} = 0,147 \text{ مول} = 147 \text{ ميلي مول من NaCl}$$

ولكن في ال  $\text{CaCl}_2$  يوجد ضعف عدد المولات لذا يجب مضاعفة كمية المولات

لشاردة الكلور في ال  $\text{CaCl}_2$

$$\text{Na}^+ = 147 \text{ ميلي مول}$$

$$\text{K}^+ = 4.03 \text{ ميلي مول}$$

$$\text{Ca}^+ = 2.19 \text{ ميلي مول}$$

$$\text{Cl}^- = 155.41 = 147 + 2(2.19) + 4.03 \text{ ميلي مول}$$

أمثلة للحل :

1 عبّر عن التراكيز التالية كنسبة مع ذكر و/و ، و/ح ، ح/ح

- أ- 1 مل / 25 مل
- ب- 0.1 مل / 10 مل
- ت- 1 غ / 220 مل
- ث- 1 غ / 350 مل
- ج- 4 أجزاء في المليون
- ح- 25 جزء في المليون
- خ- 110 ملغ من كلور الصوديوم / 100 مل
- د- 50 ملغ من كلور البوتاسيوم في 90 مل

2 كم من ثنائي كربونات الصوديوم مطلوب لتحضير المحاليل الآتية (بالغرام) :

- أ- 10 مل من محلول عياره 1 في 10
- ب- 20 مل من محلول عياره 1 في 15
- ت- 200 مل من محلول عياره 1 في 35
- ث- 40 مل من محلول عياره 1 في 55

3 عبّر عن النسب المئوية الآتية بشكل "جزء واحد في ... أجزاء"

- أ- 0.025 % وزن / وزن
- ب- 0.045 % و / و
- ت- 0.055 % و / و
- ث- 0.0025 % و / و
- ج- 0.0045 % و / و
- ح- 0.07 % و / و
- خ- 0.08 % و / و

4 أحسب نسبة كل من العناصر في المراهم الآتية :

- 7 بارافن قاسي
- 14 بارافن لين
- 8 بارافن سائل
- 8 بارافن قاسي
- 40 بارافن لين
- 12 بارافن سائل

8 بارافن قاسي  
44 بارافن لّين  
14 بارافن سائل

10 بارافن قاسي  
40 بارافن لّين  
8 بارافن سائل

10 بارافن قاسي  
44 بارافن لّين  
8 بارافن سائل

12 بارافن قاسي  
36 بارافن لّين  
14 بارافن سائل

5 حوّل النسب المئوية الآتية الى ملغ / 1 مل

- أ- 0.15 % و / ح  
ب- 0.25 % و / ح  
ت- 0.4 % و / ح  
ث- 0.65 % و / ح

6 ما كمية اللاكتوز المطلوبة لتحضير كل من المحاليل الآتية :

- أ- 10 مل من محلول 2 % و / ح
- ب- 1 مل من محلول 3 % و / ح
- ت- 5 مل من محلول 2.6 % و / ح
- ث- 50 مل من محلول 3.2 % و / ح

7 كم ملغ من الدواء مطلوبة لتحضير الأمزجة الآتية

- أ- 25 غ من مزيج 0.8 % و / و
- ب- 90 غ من مزيج 0.33 % و / و
- ت- 180 غ من مزيج 0.17 % و / و
- ث- 75 غ من مزيج 0.6 % و / و

8 لتحضير تسريبية وريدية يتوفر لديك محلول يحتوي على 2 غ / مل من الدواء المذكور . ماهو الحجم الذي يجب اضافته الى تسريبية حجمها 500 مل لتأمين الجرعة المذكورة في التالي :

- أ- 10 ميلي مول هايدروكلورايد الادرينالين  $C_9H_{13}NO_3.HCl$
- ب- 15 ميلي مول من Adrenaline acid tartrate  $C_9H_{13}NO_3.C_4H_6O_6$
- ت- 30 ميلي مول من سيفو تاكسيم الصوديوم  $C_{16}H_{16}N_5NaO_7S_2$
- ث- 10 ميلي مول كلورام فيني كول  $C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$
- ج- 12 ميلي مول كلورام فيني كول  $C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$
- ح- 20 ميلي مول كورتيزون  $C_{21}H_{28}O_5$
- خ- 10 ميلي مول ارثرو مايسين  $C_{37}H_{67}NO_{13}$

# الانحلالية Solubility

بعد الانتهاء من هذه الفقرة سنتعلم :

- التعبير عن الذوبان كنسبة مئوية واستخدام التعبير "الجزئي"
- فهم المصطلحات التي تشرح الانحلالية
- حساب حجم المحل المطلوب لتحضير محلول مشبع
- تحديد مدى امكانية انحلال كمية معلومة من الدواء في المحل

الذوبان جزء مهم عند تصميم الصيغة الدوائية اذ أن الذوبان غالباً ما يحدد مدى امتصاص الدواء من الجسم.

إذا كان الدواء قابل للذوبان بشدة فإن هذا يبسر عملية تصميم الصيغة أما إذا كان ذوبانه ضعيف فيتوجب على عالم الصيغة أن يجد طرقاً أخرى لزيادة الذوبان كاستخدام عناصر محلة أو بوضع الدواء في ملح يسهل انحلاليته.

نقطة الاشباع في ذوبان مركب ما هي التركيز الأعظمي من أي محلول يمكن تحضيره. للسهولة يستخدم مصطلح الذوبان (solubility).

وهذه الصفة هي إحدى الصفات التي قد تُفحص في مركب ما أثناء مراقبة جودة المنتج الأولى في الصناعة الدوائية مثلاً . ولذلك نجد أن الدساتير الدوائية مثل (BP) تعطي انحلاليات الدواء في عدد من المحلات العضوية.

ومن البديهي أن نذكر أنه كلما اقتربنا من الاشباع فإن سرعة وامكانية تحضير المحلول تنقص . وإن المدة الزمنية اللازمة لتحضير محلول قريب من الاشباع أطول من المدة



المطلوبة لتحضير محلول ممدد وبناء عليه نجد أن أغلب المحاليل للمستحضرات الصيدلانية ليست مشبعة.

عند التعبير عن الانحلالية نستخدم طريقتين :

- 1- عندما تكون المادة قابلة للانحلال أكثر من مرة في الألف تذكر الانحلالية باستخدام عدد الأجزاء من المحل العضوي (الحجم) الذي سيحل جزء واحد (الوزن أو الحجم) من المادة .
- 2- في غير حالات نستخدم التعابير اللغوية الانكليزية للتعبير عن الانحلالية كما في الجدول الاتي المتفق عليه عالمياً:

Descriptive Term	Parts of Solvent Required for 1 Part of Solute
Very soluble	Less than 1
Freely soluble	From 1 to 10
Soluble	From 10 to 30
Sparingly soluble	From 30 to 100
Slightly soluble	From 100 to 1,000
Very slightly soluble	From 1,000 to 10,000
Practically insoluble or Insoluble	10,000 and over

مثال :

كلور البوتاسيوم قابل للذوبان في 3 أجزاء من الماء .

هذا يعني أن واحد غرام من كلوريد البوتاسيوم سوف تنحل في 3 مل من الماء (ضمن الحالات الطبيعية) .

مثال 2:

كلور الصوديوم قابل للذوبان في 2.8 من الماء ، 1 في 250 من الكحول و 1 في 10 من الغليسيرول .

هذا يعني أن 1 غ من كلور الصوديوم يحتاج الى 2.8 مل من الماء على أقل حد لينحل أما في الكحول فإنه يحتاج 250 مل للانحلال وأما في الغليسيرول فإنه يحتاج الى 10 مل . أي أن كلور الصوديوم أكثر شئ ذوباناً في الماء ثم في الغليسيرول ثم في الكحول.

مثال 3:

الديازابام يوصف بأنه very slightly soluble في الماء و soluble في الكحول freely soluble في الكلوروفورم .

حسب الجدول أعلاه هذا يعني أن واحد غرام من الديازابام يحتاج الى ما بين 1000 و 10000 مل من الماء ليقوم بالانحلال بينما يحتاج ما بين 10 و 30 مل لينحل في الكحول بينما يكفي بين 1 و 10 مل من الكلوروفورم لينحل به .

مثال 4 :

عبر عن محلول مشبع من الاتروبيين في الماء كنسبة مئوية اذا علمت أن قيمة ذوبانه 1 في 400 .

هذا يعني أن واحد غرام من الاتروبيين يحتاج على الأقل الى 400 مل من الماء:

$$\frac{1g}{400ml}$$

مثال 5 :

دواء له قيمة ذوبان 1 في 80 في الماء وقيمة ذوبان واحد في 12 في الكحول . هل سيذوب 200 ملغ من هذا الدواء في 4 مل من الماء .

الحل :

ان 1 غرام من الدواء تحتاج الى 80 مل لكي تذوب فاذا 0.2 غرام تحتاج الى ( 0.2 \* 80 ) / 1 = 16 مل

وعليه فان 4 مل غير كافية لينحل هذا الدواء .

أمثلة للحل :

1- عبّر عن قيم الذوبان الآتية كنسبة مئوية

أ- 1 في 30

ب- 1 في 0.3

ت- 1 في 500

ث- 1 في 72

ج- 1 في 4

ح- 1 في 60

خ- 1 في 1

2- كم من الماء نحتاج لنذيب 100 ملغ من الادوية الآتية :

أ- مبروبامات (قيمة الذوبان 1 في 240 )

ب- بروبرانولول (قيمة الذوبان 1 في 20 )

ت- متيل الدوبا (قيمة الذوبان 1 في 100 )

ث- هايدوكلورايد المورفين (قيمة الذوبان 1 في 24 )

ج- الباراستامول (قيمة الذوبان 1 في 70 )

ح- الفينو بربيتال (قيمة الذوبان 1 في 1000 )

خ- المترو نيدازول (قيمة الذوبان 1 في 100 )

د- فوسفات البيبيرازين (قيمة الذوبان 1 في 60 )

ذ- السالبيوتامول (قيمة الذوبان 1 في 70 )

ر- سترات البوتاسيوم (قيمة الذوبان 1 في 1 )

3- كم كمية الدواء التي ستذوب في 200 مل من الماء

- أ- فوسفات البيبيرازين (قيمة الذوبان 1 في 60 )
- ب- هايدروكلورايد الكوينين (قيمة الذوبان 1 في 23 )
- ت- الاتروبين (قيمة الذوبان 1 في 400 )
- ث- كلوكونات الحديد (قيمة الذوبان 1 في 400 )
- ج- الباراستامول (قيمة الذوبان 1 في 70 )
- ح- كبريتات الكودين (قيمة الذوبان 1 في 30 )
- خ- كبريتات المورفين (قيمة الذوبان 1 في 21 )
- د- الفينو بربيتال (قيمة الذوبان 1 في 1000 )
- ذ- الامينو فيلين (قيمة الذوبان 1 في 5 )
- ر- بروبرانولول (قيمة الذوبان 1 في 20 )

4- كم من الماء نحتاج لنذيب 2 غرام من كل من الاملاح الآتية ؟ ايهم اكثر ذوباناً في الماء؟

- أ- هيدروبروميد الكوينين (قيمة الذوبان 1 في 55 )
- ب- هيدروكلوريد الكوينين (قيمة الذوبان 1 في 23 )
- ت- كبريتات الكوينين (قيمة الذوبان 1 في 810 )

5- تأتي الوصفة الآتية لقطرات الاذن . هل من الممكن أن نحضر هذا المحلول؟

ثنائي كربونات الصوديوم	500 ملغ
غليسيرول	3 مل
ماء مغلي ومبرد	الى 10 مل
الكمية المطلوبة	10 مل

ملاحظة : قيمة ذوبان ثنائي كربونات الصوديوم 1 في 11 في الماء.

الغليسيرول هو سائل عالي اللزوجة وفي هذه المسألة يحل محل جزء من الماء كمية الماء في هذه القطرة حوالي 6.5 مل.

- 6- مآكمفة الدواء اللى سآذوب فى 10 مل من الماء ؟ اذا تم صرف 500 ملغ من الدواء المذكور هل سآذوب فى 50 مل من الماء ؟
- أ- مالىاء الارغومترىن (قىمة الذوبان 1 فى 40 )
- ب- تارآراء الارغومآمىن (قىمة الذوبان 1 فى 500 )
- آ- هاىءوكلوراىء الكوآنىن (قىمة الذوبان 1 فى 20 )
- آ- الكوآنىن (قىمة الذوبان 1 فى 120 )