



جامعة المنارة

كلية: الصيدلة

اسم المقرر: الصيدلة الحيوية والحرائك الدوائية (عملي)

إعداد: د. نسرین قدار

رقم الجلسة (1)

عنوان الجلسة

مقدمة ومراجعة لأساسيات في الرياضيات



العام الدراسي

الفصل الدراسي

<https://manara.edu.sy/>

جدول المحتويات

Contents

رقم الصفحة	العنوان
3	الصيدلة الحيوية Biopharmacy
3	الحركية الدوائية Pharmacokinetics
3	تذكرة ببعض مفاهيم الحساب والرياضيات الضرورية لفهم الحركية الدوائية
5	رسم الخطوط البيانية
6	مفهوم الميل Slope

الغاية من الجلسة:

تعريف الطالب بالمقرر وتذكرته ببعض مفاهيم الحساب والرياضيات الضرورية لفهم الحركة الدوائية

الصيدلة الحيوية Biopharmacy:

هي العلم الذي يدرس علاقة وتأثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة الدوائية والشكل الصيدلاني وطريقة الإعطاء على سرعة ومدى امتصاص المادة الدوائية (أي المراحل المختلفة حتى لحظة بدء الامتصاص).

إذاً الصيدلة الحيوية تشمل العوامل التي تؤثر على:

1. ثباتية الدواء ضمن المنتج الدوائي
2. تحرر الدواء من المنتج الدوائي
3. معدل انحلال الدواء في موقع الامتصاص
4. الامتصاص الجهازي للدواء (عبور الأغشية الخلوية)

تبدأ دراسة الحرائك الدوائية من لحظة بدء الامتصاص.

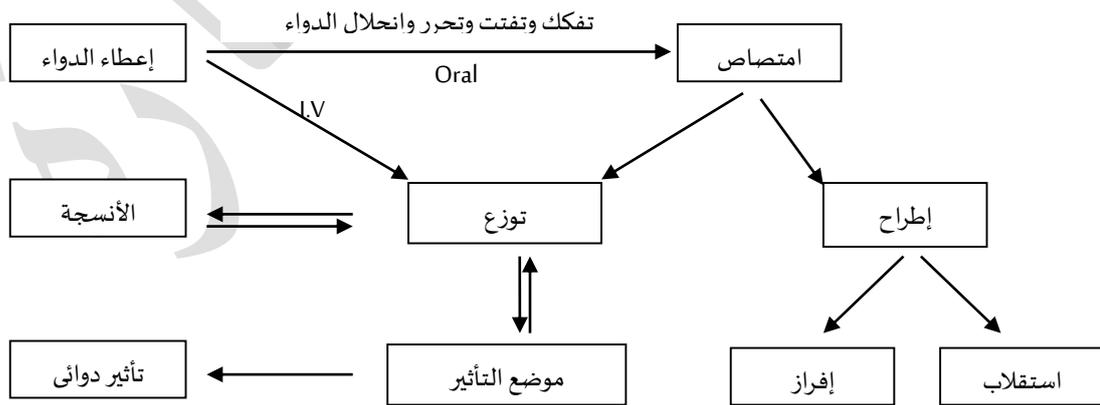
الحركة الدوائية Pharmacokinetics:

هي العلم الذي يدرس مراحل حركة المادة الدوائية: الامتصاص، التوزع، الإطراح (الافراز والاستقلاب).

حيث يتعرض الدواء بعد إعطائه إلى مجموعة من الحرائك تختصر بـ ADME حيث:

A: Absorption D: Distribution M: Metabolism E: Excretion

فيما يلي مخطط يوضح مراحل الصيدلة الحيوية وحركة الدواء:



تذكرة ببعض مفاهيم الحساب والرياضيات الضرورية لفهم الحركية الدوائية:

$$y = 0.5x + 2$$

1- ما هو الخط البياني الممثل لهذه المعادلة؟

المعادلة هي معادلة خط مستقيم، ولرسمه نعطي قيم لـ x ونحسب قيم y الموافقة (تكفي نقطتين)، ثم نصل بين النقطتين للحصول على المستقيم المطلوب.

2- ما هو مدلول كل جزء من المعادلة؟

- y : تمثل المتغير على محور العيانات
- 0.5: تمثل ميل المستقيم
- x : تمثل المتغير على محور السينات
- 2: تمثل نقطة تقاطع المستقيم الناتج مع محور العيانات عندما تكون $x = 0$.

ما هي قيمة x في المعادلات التالية؟

- $\text{Log } x = 0.95 \rightarrow x = 10^{0.95} = 8.912$
- $e^x = 0.44 \rightarrow \ln e^x = \ln 0.44 \rightarrow x = -0.82$
- $\ln x = 1.22 \rightarrow x = e^{1.22} \rightarrow x = 3.32$

تلخيص لمفهوم الأسس واللوغاريتم:

في التعبير التالي: العدد N الذي نحصل عليه إذا رفعنا B إلى القوة x يكتب كما يلي: $N = B^x$
وبأخذ اللوغاريتم: $\text{Log}_B N = x$ أي أن لوغاريتم العدد N بالنسبة للأساس B هو الأس x .

لدينا نوعين من اللوغاريتمات:

- اللوغاريتم العشري (الشائع): وهو اللوغاريتم الذي يستعمل الأساس 10:

$$\text{مثال: } 100 = 10^2 \rightarrow \log_{10} 100 = \log_{10} 10^2 = 2$$

- اللوغاريتم الطبيعي (النبري): وهو اللوغاريتم الذي يستعمل الأساس $e = 2.712$

ملاحظات:

- يرتبط اللوغاريتم الطبيعي بالعشري بالقانون: $\ln N = 2.303 \log N$
- $\ln e^{-x} = -x$

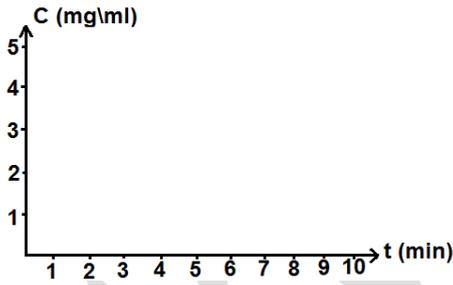
$$\log 10^{-x} = -x$$

- اللوغاريتم ليس له واحدة.
- لوغاريتم الأعداد الأصغر من الواحد يكون ذو قيمة سالبة.
- لوغاريتم الأعداد الأكبر من الواحد يكون ذو قيمة موجبة.
- الأعداد السالبة ليس لها لوغاريتم.

رسم الخطوط البيانية:

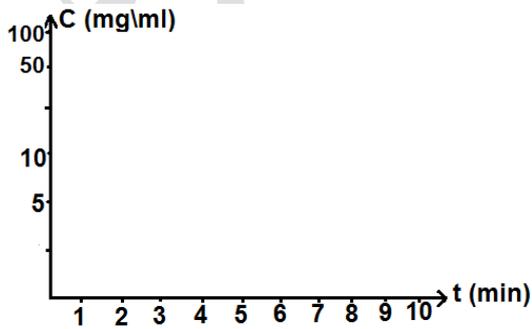
في الحركة الدوائية يعتبر الزمن t هو المتغير المستقل Independent Variable ويمثل على محور السينات، بينما يعتبر التركيز المتغير غير المستقل Dependent Variable ويتغير بمرور الزمن ويمثل على محور العيّنات. هناك نوعين من الأوراق المستعملة لرسم الخطوط البيانية في الحركة الدوائية:

أوراق الإحداثيات المتعامدة النظامية (الميليمترية) Rectangular coordinate graph paper:



الأوراق نصف اللوغاريتمية Semi log graph paper:

تسمح هذه الأوراق بتمثيل معطيات التراكيز على المحور y مع فوارق لوغاريتمية ولذلك ليس هنالك حاجة لتحويل هذه المعطيات إلى اللوغاريتم الموافق قبل تمثيلها على المحور،



ويتم تمثيل معطيات الزمن على المحور x بفواصل زمنية معينة.

توجد هذه الأوراق عادة مع أكثر من حلقة،

وكل حلقة تمثل زيادة بمقدار 10 أضعاف من

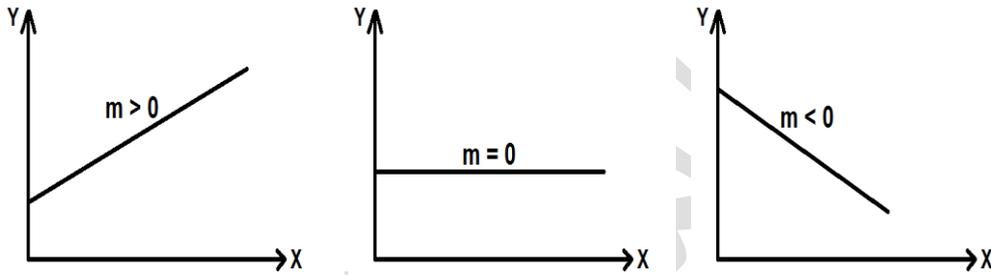
الأعداد، فمثلاً ورقة تحوي وحدتين فإنها تعطي

مجالين لوغاريتميين من 1 إلى 10 ومن 10 إلى 100.

عندما نقوم برسم الخط البياني الذي يصل بين النقاط الموجودة على الشكل فإن ذلك يعني وجود علاقة بين المتغيرين x و y والتي تأخذ شكل معادلة. بالنسبة للمتغيرات الفيزيولوجية فإن هذه العلاقة ليست دائماً خطية ولكنه قد نقوم أحياناً بإعادة ترتيبها أو تحويلها للحصول على علاقة خطية يعبر عنها بمستقيم وذلك لكون الخط المستقيم يسمح لنا بالتنبؤ وبشكل دقيق بالقيم التي لا يوجد لها أساس تجريبي.

مفهوم الميل Slope:

لاحظنا سابقاً أن معادلة الخط المستقيم هي من الشكل $y = ax + b$ حيث أن a تمثل الميل (Slope) و b هي نقطة تقاطع المستقيم مع المحور y عندما تكون $x = 0$ حيث يمكن لهذه المعادلة أن تعطي أحد الأشكال التالية حسب قيمة الميل a :

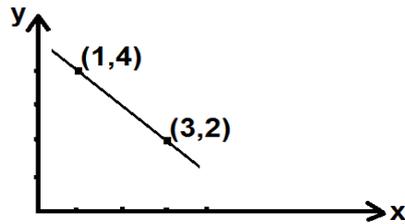


يمكن حساب الميل وفق ما يلي:

1. على الأوراق النظامية: يمكن حساب الميل من أي نقطتين على الخط البياني بالعلاقة:

$$\text{Slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\text{Slope} = \frac{2-4}{3-1} = \frac{-2}{2} = -1 \quad \text{مثال:}$$



2. على الأوراق نصف اللوغاريتمية: في هذه الحالة يجب تحويل قيم y إلى لوغاريتمات حيث تصبح المعادلة:

$$\text{Slope} = \frac{\log y_2 - \log y_1}{x_2 - x_1}$$