كلية الصيدلة	السنة الأولى

2026-2025

الرياضيات

الدرس الأول **د. زياد اليوسف**

الرياضيات وأهميتها في الصيدلة

تكمن أهمية الرياضيات في الصيدلة في استخدامها لحساب الجرعات الدقيقة وتحضير الأدوية، وتحديد نسب المكونات الكيميائية، بالإضافة إلى تحليل البيانات الإحصائية في الدراسات السريرية والتنبؤ بتفاعلات الأدوية، وتصميم الأدوية ووضع النماذج الرياضية للتنبؤ بتطور الأمراض. فهي أداة أساسية لضمان سلامة المرضى وفعالية العلاج.

الرياضيات: علم التركيب والنظام والعلاقة التي تطورت من الممارسات الأولية لحساب وقياس ووصف أشكال الأشياء.

تتعامل الرياضيات مع التفكير المنطقي والحساب الكمي، فمنذ القرن السابع عشر، أصبحت الرياضيات مادة لا غنى عنها في العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، وفي الآونة الأخيرة لحقت بالجوانب الكمية لعلوم الحياة.

وأخذت الرياضيات نموًا كبيرًا في المجتمعات للحفاظ على هذه الأنشطة وتوفير أوقات الفراغ للتأمل وفرصة للبناء على إنجازات علماء الرياضيات في وقت سابق.

الرياضيات تاريخيًا: بزر هذا العلم وظهر جليًا في بلاد ما بين النهرين القديمة، ومصر واليونان القديمة، وفي الحضارة الإسلامية من القرن التاسع إلى القرن الخامس عشر. كما أثرت الهند بشكل كبير في تطوير الرياضيات. وتركت بلاد ما بين النهرين وثائق وألواح طينية التي تكشف عن إنجازات رياضية كبيرة، وهذا ما يدل أن سكان بلاد ما بين النهرين يتمتعون بقدر كبير من المعرفة الرياضية. من الفترة التي سبقت الإسكندر الأكبر، لم يتم حفظ أي مستندات رياضية يونانية باستثناء العبارات المجزأة، وحتى بالنسبة للفترة اللاحقة، من الجيد أن نتذكر أن النسخ القديمة من عناصر إقليدس موجودة في مخطوطات بيزنطية تعود إلى القرن العاشر الميلادي.
وطور البابليون نظام العد الستيني ثم بعد فترة زمنية قصيرة نُقلت إلى الإغريق.
تم استخدام الرياضيات في علم الفلك للتنبؤ بحدوث ظواهر مهمة في المستقبل، مثل الكسوف القمري.

والآن نعرف أن للرياضيات قسمين:

1 - الرياضيات البحتة: دراسة المفاهيم الرياضية بشكل مستقل عن أي تطبيق خارج الرياضيات، مثل: الجبر والحساب والتفاضل والتكامل وتحليل الأعداد الحقيقية.

2 - الرياضيات التطبيقية: تطبيق مفاهيم الرياضيات في مجالات مختلفة، كالهندسة، والحاسب، وفي مجال الصناعة.
أمثلة: علم الاحتمالات والإحصائيات، الذكاء الاصطناعي، العلوم المعلوماتية، نظرية الكم.

أهمية الرياضيات في الصيدلة:

1 - إجراء حسابات رياضية مهمة لتوزيع الأدوية.

2 - تبسيط العمليات الحسابية وخصوصًا في الكيمياء التحليلية، مثلًا تبسيط طريقة حساب pH للحمض أو للقاعدة الضعيفة.

3 - إجراء عمليات حسابية مختلفة والتي تشمل الكسور العشرية والتحويلات والنسب، وبمهارات رياضية يمكننا الحساب أسرع وبدقة أكبر.

4 - تحويل الوحدات إلى وحدات أخرى.

5 - تمثيل العلاقات في الرسم البياني وتعلم كيفية قراءة الرسم واشتقاق الدوال.

لنستعرض بعض الأمثلة حول كيفية استخدام الرياضيات في الصيدلة:
- إن العاملين في مخابر الصيدلة والصيادلة أيضا مسؤولون عن تعبئة وصرف الوصفات الطبية للمرضى، لذا يستخدم هؤلاء المحترفون الرياضيات الصيدلانية لقياس نسب مكونات الأدوية لخلط الأدوية المركبة وتحديد جرعات الأدوية.

فغالبا ما يتعين على فنيي الصيدلة والصيادلة التحويل من نوع قياس إلى آخر، مثل تحويل أونصات السوائل إلى ملليلترات.
بالإضافة إلى إجراء التحويلات.

- مراعاة التفاصيل مثل تواتر الجرعة ومدة الوصفة الطبية جرعتان يوميا لمدة 7 أيام بالإضافة إلى وزن المريض خاصة بالنسبة للمرضى الأطفال عند تحديد كمية الدواء التي يجب صرفها أو كيفية نصح المريض بتناول دوائه.

- الحفاظ على مخزون الصيدليات الخاصة بهم، الأمر الذي يتطلب استخدام الرياضيات لطلب الكميات الصحيحة.

-

- عند صناعة الأدوية يحتاج الكيميائيون لإنشاء الرسم البياني وذلك لمعرفة بعض الأمور مثل: درجة سمية الأدوية وتأثيرها على الإنسان. عند صناعة الأدوية، يتم تحديد كمية الجرعات، ومدى سرعة استجابة الجسم للأدوية عن طريق الرياضيات، إذ يلجأ للتفاضل والتكامل في الصيدلة وصناعة الأدوية ولتحقيق ذلك المراد يتم تحديد معدل امتصاص الدواء في الخلايا في جسم الإنسان.

- حساب الوقت اللازم لتحلل وذوبان حبوب الدواء حسابيا عن طريق المعادلات الرياضية.

المجالات (Intervals)

Notation	Set description	Picture
(a, b)	$\{x \mid a < x < b\}$	a b
$[a, b]$	$\{x \mid a \le x \le b\}$	a b
$[a, b)$	$\{x \mid a \le x < b\}$	a b
$(a, b]$	$\{x \mid a < x \le b\}$	a b
(a, ∞)	$\{x \mid x > a\}$	a
$[a, \infty)$	$\{x \mid x \ge a\}$	a
$(-\infty, b)$	$\{x \mid x < b\}$	b
$(-\infty, b]$	$\{x \mid x \le b\}$	b
$(-\infty, \infty)$	$\mathbb{R}$ (set of all real numbers)	

https://manara.edu.sy/

المتراجحات (Inequalities)

Rules for Inequalities

1. If $a < b$, then $a + c < b + c$.
2. If $a < b$ and $c < d$, then $a + c < b + d$.
3. If $a < b$ and $c > 0$, then $ac < bc$.
4. If $a < b$ and $c < 0$, then $ac > bc$.
5. If $0 < a < b$, then $1/a > 1/b$.

EXAMPLE 1 | Solve the inequality $1 + x < 7x + 5$.

EXAMPLE 2 | Solve the inequality $x^2 - 5x + 6 \le 0$.

EXAMPLE 3 | Solve $x^3 + 3x^2 > 4x$.

مثال. 1- تعطى العلاقة بين مقياسي درجة الحرارة المئوية والفهرنهايت بالمعادلة $C = \frac{5}{9}(F-32)$
حيث C هي درجة الحرارة المئوية و F بالفهرنهايت.
ما المجال على مقياس الدرجة المئوية الذي يتوافق مع $50 \le F \le 95$ ؟

2 ما المجال على مقياس فهرنهايت المقابل لنطاق درجة الحرارة $20 \le C \le 30$.

الحل:

. $C = \frac{5}{9}(F-32) \Rightarrow F = \frac{9}{5}C + 32$. So $50 \le F \le 95 \Rightarrow 50 \le \frac{9}{5}C + 32 \le 95 \Rightarrow 18 \le \frac{9}{5}C \le 63 \Rightarrow$
$10 \le C \le 35$. So the interval is $[10, 35]$.

. Since $20 \le C \le 30$ and $C = \frac{5}{9}(F-32)$, we have $20 \le \frac{5}{9}(F-32) \le 30 \Rightarrow 36 \le F - 32 \le 54 \Rightarrow 68 \le F \le 86$.
So the interval is $[68, 86]$.

(Absolute Value) القيمة المطلقة

EXAMPLE 4 | Express $|3x-2|$ without using the absolute-value symbol.

SOLUTION

$$|3x-2| = \begin{cases} 3x-2 & \text{if } 3x-2 \geq 0 \\ -(3x-2) & \text{if } 3x-2 < 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 3x-2 & \text{if } x \geq \frac{2}{3} \\ 2-3x & \text{if } x < \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\boxed{\begin{aligned} |a| &= a \quad \text{if } a \geq 0 \\ |a| &= -a \quad \text{if } a < 0 \end{aligned}}$$

$|a| \geq 0$ for every number a

$$\boxed{\sqrt{a^2} = |a|}$$

https://manara.edu.sy/

Properties of Absolute Values Suppose a and b are any real numbers and n is an integer. Then

1. $|ab| = |a||b|$
2. $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|} \quad (b \neq 0)$
3. $|a^n| = |a|^n$

Suppose $a > 0$. Then

4. $|x| = a$ if and only if $x = \pm a$
5. $|x| < a$ if and only if $-a < x < a$
6. $|x| > a$ if and only if $x > a$ or $x < -a$

EXAMPLE 5 | Solve $|2x-5| = 3$.

SOLUTION By Property 4 of absolute values, $|2x-5| = 3$ is equivalent to

$$2x-5 = 3 \quad \text{or} \quad 2x-5 = -3$$

So $2x = 8$ or $2x = 2$. Thus $x = 4$ or $x = 1$.

https://manara.edu.sy/

القيمة المطلقة (Absolute Value):

هي أداة رياضية تمثل مسافة الرقم من الصفر على خط الأعداد، بغض النظر عن علامته. في سياق عدم المساواة، تساعد تعبيرات القيمة المطلقة في تحديد مجموعة من القيم أو الحدود المسموح بها للمتحول.
تستخدم هذه التفاوتات بشكل شائع في النمذجة العلمية وتفسير البيانات، حيث يجب التقاط التباين داخل أو خارج عتبة معينة بدقة.
تفاوت القيمة المطلقة للشكل $|x| \le a$ حيث يصف $a \ge 0$ ، جميع قيم x بين $-a$ و a ، ضمنا. يمكن إعادة كتابة هذا التفاوت على أنه عدم مساواة مركبة...
بيانيا، يتم تمثيل هذا النطاق على خط أرقام مع مقطع خط صلب يربط نقاط النهاية عند $-a$ و a ، وغالبا ما يتم تمييزه بدوائر مغلقة لإظهار أن نقاط النهاية مضمنة في الحل.
على العكس من ذلك، يشير عدم المساواة في الصورة $|x| \ge a$ إلى أن x يقع على مسافة وحدة على الأقل من الصفر.
تتضمن مجموعة الحلول هذه فترتين منفصلتين:

يتم تصويرها عادة باستخدام أشعة تمتد إلى الخارج من نقاط النهاية، وغالبا ما يتم تمييزها بدوائر مغلقة إذا تم تضمين نقاط النهاية.
ضع في اعتبارك تفاعلا كيميائيا يستمر على النحو الأمثل عند 80 درجة مئوية. لضمان السلامة وإنتاجية المنتج، يجب أن تظل درجة الحرارة في حدود 2.5 درجة مئوية من هذه القيمة. يمكن التعبير عن هذا الشرط على النحو التالي:

يعني هذا التفاوت أن درجة الحرارة x لا يمكن أن تنحرف عن 2.5 درجة مئوية عن القيمة المثالية. يعطي حل عدم المساواة:

وبالتالي، فإن أي درجة حرارة خلال هذه الفترة تحافظ على ظروف التفاعل المثلى.
تشير القيمة المطلقة إلى المسافة التي يقع فيها الرقم من الصفر على خط الأعداد، بغض النظر عما إذا كان الرقم موجبا أم سالبا.

عندما تكون القيمة المطلقة لكمية أقل من أو تساوي قيمة معينة، فإن الحل يتضمن جميع الأرقام بين الحدين السالب والموجب.
إذا كانت القيمة المطلقة أكبر من أو تساوي قيمة معينة، فإن الحل يتضمن جميع الأرقام خارج تلك الحدود.
تظهر هذه الحلول على خط أرقام باستخدام مقاطع أو أشعة، مع دوائر تشير إلى نقاط النهاية المضمنة بسبب جزء المساواة من عدم المساواة.
ضع في اعتبارك قياس سرعة الصوت باستخدام أصداء من مسافة معروفة إلى الحائط. اعتمادا على التقلبات البيئية، تبلغ السرعة المقاسة حوالي 343 مترا في الثانية، مع اختلاف زائد أو ناقص 2 متر في الثانية.
يتم نمذجة هذا الاختلاف باستخدام عدم المساواة في القيمة المطلقة، والتي تضع حدا لمدى انحراف السرعة المرصودة عن القيمة المتوقعة.
يتضمن حل المتباينة طرح وإضافة الاختلاف المسموح به إلى السرعة المتوقعة للحصول على النطاق الكامل للقيم المقبولة.

EXAMPLE 6 | Solve $|x - 5| < 2$.

SOLUTION 1 By Property 5 of absolute values, $|x - 5| < 2$ is equivalent to

$$-2 < x - 5 < 2$$

adding 5 to each side, we have

$$3 < x < 7$$

and the solution set is the open interval $(3, 7)$.

EXAMPLE 7 | Solve $|3x + 2| \geqslant 4$.

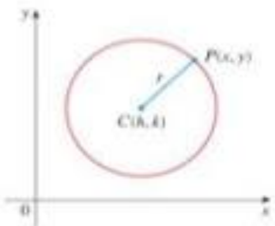
SOLUTION By Properties 4 and 6 of absolute values, $|3x + 2| \geqslant 4$ is equivalent to

$$3x + 2 \geqslant 4 \qquad \text{or} \qquad 3x + 2 \leqslant -4$$

In the first case $3x \geqslant 2$, which gives $x \geqslant \frac{2}{3}$. In the second case $3x \leqslant -6$, which gives $x \leqslant -2$. So the solution set is

$$\{x \mid x \leqslant -2 \text{ or } x \geqslant \tfrac{2}{3}\} = (-\infty, -2] \cup [\tfrac{2}{3}, \infty)$$

(Circle) الدائرة



Equation of a Circle An equation of the circle with center (h, k) and radius r is

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

In particular, if the center is the origin $(0, 0)$, the equation is

$$x^2 + y^2 = r^2$$

For instance an equation of the circle with radius 3 and center $(2, -5)$ is

$$(x - 2)^2 + (y + 5)^2 = 9$$

الأحد 2025/11/30