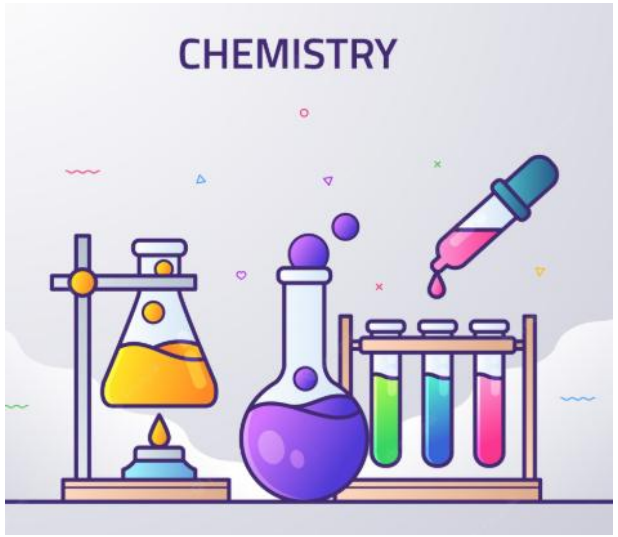
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الكيمياء العامة

General Chemistry

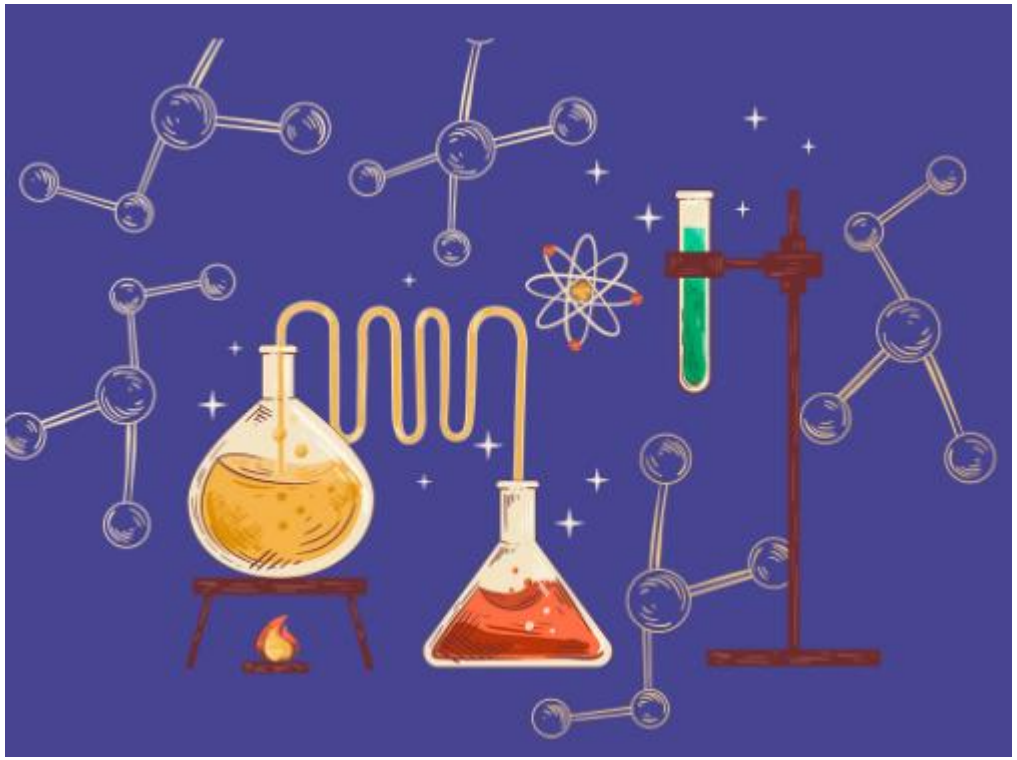


Ass. Prof Walaa Ahmed

WELCOME

مقدمة في الكيمياء العامة لطلاب التغذية

1. التعرف على المفاهيم الأساسية في الكيمياء العامة
2. فهم مكونات المادة: الذرات، الجزيئات، العناصر، والمركبات
3. تمييز أنواع الروابط الكيميائية
4. ربط المفاهيم الكيميائية بتطبيقات في علم التغذية



ما هي الكيمياء؟

- الكيمياء هي علم يدرس **المادة**، وخواصّها، وتركيبها، والتغيرات التي تطرأ عليها، بالإضافة إلى **الطاقة** المصاحبة لهذه التغيرات.

- تهتم الكيمياء بالإجابة عن أسئلة مثل:مِمَّ تتكوّن المواد التي نراها حولنا؟

كيف تتفاعل هذه المواد مع بعضها؟

ما الذي يحدث على المستوى الذري والجزيئي خلال هذه التفاعلات؟

- تلعب دورًا أساسياً في فهم **العمليات الحيوية داخل الجسم**

- أساس لفهم **التغذية والكيمياء الحيوية** لاحقًا

فروع الكيمياء الرئيسية:

الكيمياء العامة: تركز على المبادئ الأساسية مثل الذرات، الجزيئات، التفاعلات، الروابط الكيميائية.

الكيمياء العضوية: تدرس المركبات التي تحتوي على الكربون، مثل البروتينات والدهون والفيتامينات.

الكيمياء غير العضوية: تهتم بالعناصر والمركبات التي لا تحتوي على الكربون بصفة رئيسية.

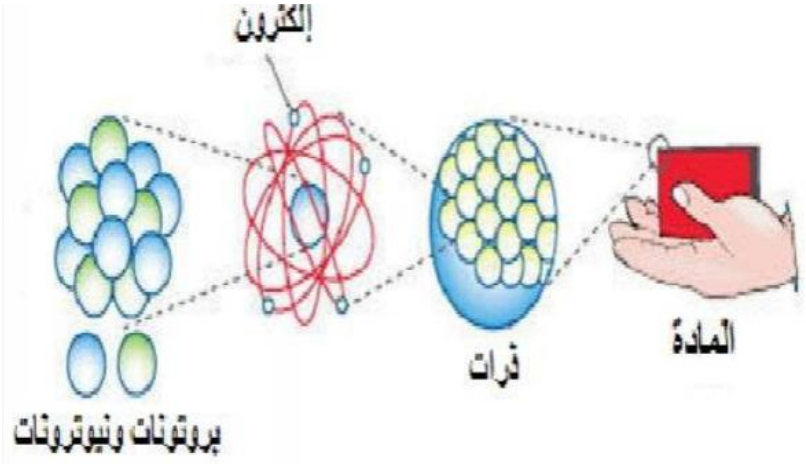
الكيمياء التحليلية: تهتم بتحديد مكونات المواد وكمياتها.

الكيمياء الفيزيائية: تدرس العلاقة بين المادة والطاقة، وتشرح كيف ولماذا تحدث التفاعلات.

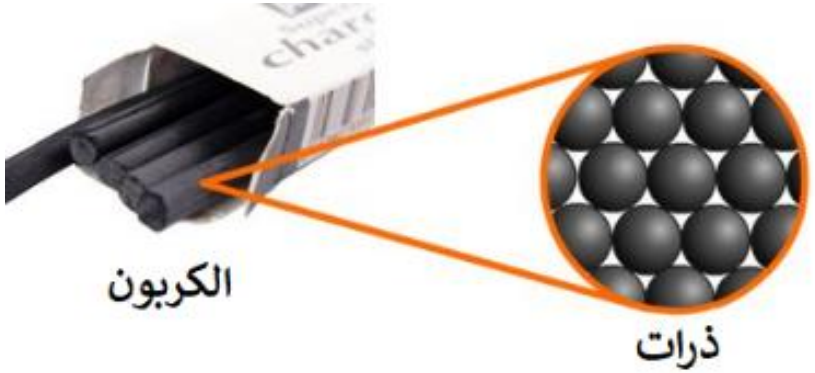
أهمية الكيمياء في التغذية:

- فهم تركيب الغذاء مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون.
- تحليل جودة الطعام.
- دراسة تأثير الطهي أو الحفظ على العناصر الغذائية.
- تطوير المكملات الغذائية والأنظمة الغذائية العلاجية.

المادة ومكوناتها



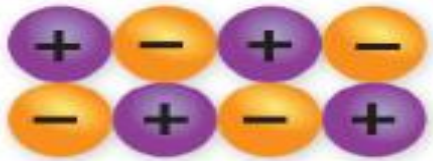
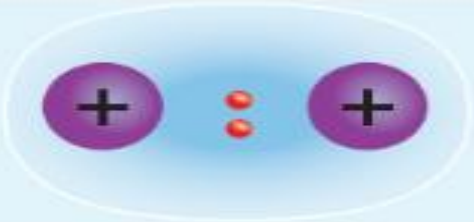
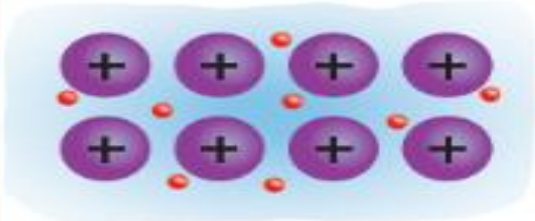
- **المادة** Matter: كل ما له كتلة ويشغل حيزاً
- **الذرة** Atom: أصغر وحدة للمادة تحتفظ بخصائص العنصر
- **الجزيء** Molecule: اتحاد ذرتين أو أكثر
- **العنصر** Element **والمركب** Compound



المصطلح	التعريف
ذرة	أصغر وحدة في المادة
عنصر	يتكوّن من نوع واحد من الذرات
مركب	يتكوّن من ذرات مختلفة مرتبطة كيميائيًا
خليط	مزيج من مواد بدون تفاعل كيميائي

الروابط الكيميائية

- رابطة أيونية Ionic Bond: انتقال الإلكترونات بين الذرات
- رابطة تساهمية Covalent Bond: مشاركة الإلكترونات بين الذرات
- رابطة فلزية Metallic Bond: تحدث بين ذرات الفلزات

نوع الرابطة	نموذج توضيحيّ	التجاذب	مثال
الأيونيةُ		الأيوناتُ الموجبةُ والأيوناتُ السالبةُ لذرّاتِ فلزٍّ ولافلزٍّ.	NaCl
التساهميةُ		النواةُ الموجبةُ والإلكتروناتُ المشتركةُ بينَ الذرّتَيْنِ.	Cl_2
الفلزّيةُ		أيوناتُ الفلزّ الموجبةُ والإلكتروناتُ حرّةُ الحركةِ في الشبكةِ البلّوريةِ.	Na

المول والتركيز

- أهمية القياس في تحديد كميات المغذيات في المحاليا ، الغذائية

🧪 أولاً: المول (Mole)

ما هو المول؟

- هو وحدة قياس تُستخدم لحساب **عدد الجسيمات (ذرات، جزيئات، أيونات)** في مادة.
- **1 مول** = 6.022×10^{23} جسيم (ويسمى هذا الرقم "عدد أفوجادرو").

مثال:

- 1 مول من الماء (H_2O) = 6.022×10^{23} جزيء ماء.
- 1 مول من الصوديوم (Na) = 22.99 جرام.

🔢 الكتلة (جم) = عدد المولات × الكتلة المولية

🧪 ثانياً: التركيز (Concentration)

ما هو التركيز؟

- هو مقياس يعبّر عن **كمية المذاب** الموجودة في **حجم معين من المحلول**.

الوحدة الشائعة:

- **المولارية** (Molarity) وتُرمز لها بـ M
- الصيغة:

✅ M = عدد المولات ÷ حجم المحلول (باللتر)

- إذا ذوبتَ 1 مول من NaCl في 1 لتر ماء
- التركيز = 1 مول ÷ 1 لتر = M 1
- وإذا ذوبتَ نفس الكمية في نصف لتر: التركيز = 1 مول ÷ 0.5 لتر = M 2

الكيمياء والتغذية

- الكيمياء هي جسر يربط بين العلوم الأساسية والتطبيق العملي في مجال التغذية والصحة.

لماذا الكيمياء مهمة في التغذية؟ لأنها تشرح لنا:

ما الذي يوجد في الطعام؟

- تحليل العناصر الغذائية مثل: الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون، الفيتامينات، والمعادن.

كيف يتغيّر الطعام أثناء الطهي أو التخزين؟

- مثل: تفاعلات ميلارد (تحمير الطعام)، أكسدة الدهون، فقدان الفيتامينات بالحرارة.

كيف يهضم الجسم الغذاء؟

- فهم التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الجهاز الهضمي.

تطوير منتجات غذائية جديدة:

- مثل الأغذية الوظيفية، والمكملات الغذائية، والبدائل الصحية (سكر دايت، حليب نباتي...).

سلامة الغذاء:

- التعرف على المواد الضارة (مثل السموم أو الإضافات الزائدة) وتحليل بقايا المبيدات أو الملوثات.

تطبيقات في التغذية

1. تحليل العناصر الغذائية:

تحديد كمية **البروتينات، الكربوهيدرات، الدهون، الفيتامينات، والمعادن** في الأغذية.

مثال: تحليل القيمة الغذائية لمنتج غذائي لمعرفة محتواه من السعرات والمغذيات.

تطبيقات في التغذية

2. تطوير الأغذية الخاصة Functional Foods

تصنيع أغذية مدعّمة مثل:

- الحليب المدعّم بالكالسيوم.
- الزبادي الغني بالبروبيوتيك.
- أغذية خالية من الجلوتين أو اللاكتوز.

تطبيقات في التغذية

3. التغيرات الكيميائية أثناء الطهي:

فهم ما يحدث للغذاء عند تعرّضه للحرارة:

- تفاعلات ميلارد (تحمير الخبز واللحوم).
- تحلل الفيتامينات بالحرارة.
- تكوين مركبات ضارة أو مفيدة.

تطبيقات في التغذية

4. سلامة الغذاء Food Safety

الكشف عن:

- التلوث بالمعادن الثقيلة أو المبيدات.
- البكتيريا الضارة.
- المواد الحافظة المضافة.

تطبيقات في التغذية

5. تصميم المكملات الغذائية:

استخدام المبادئ الكيميائية لتحديد **الجرعات المثلى** من الفيتامينات والمعادن.

اختيار الشكل الكيميائي الأنسب للامتصاص (مثل: Fe^{2+} أو Fe^{3+} في الحديد).

تطبيقات في التغذية

6. الهضم والامتصاص:

فهم التفاعلات الكيميائية داخل الجسم:

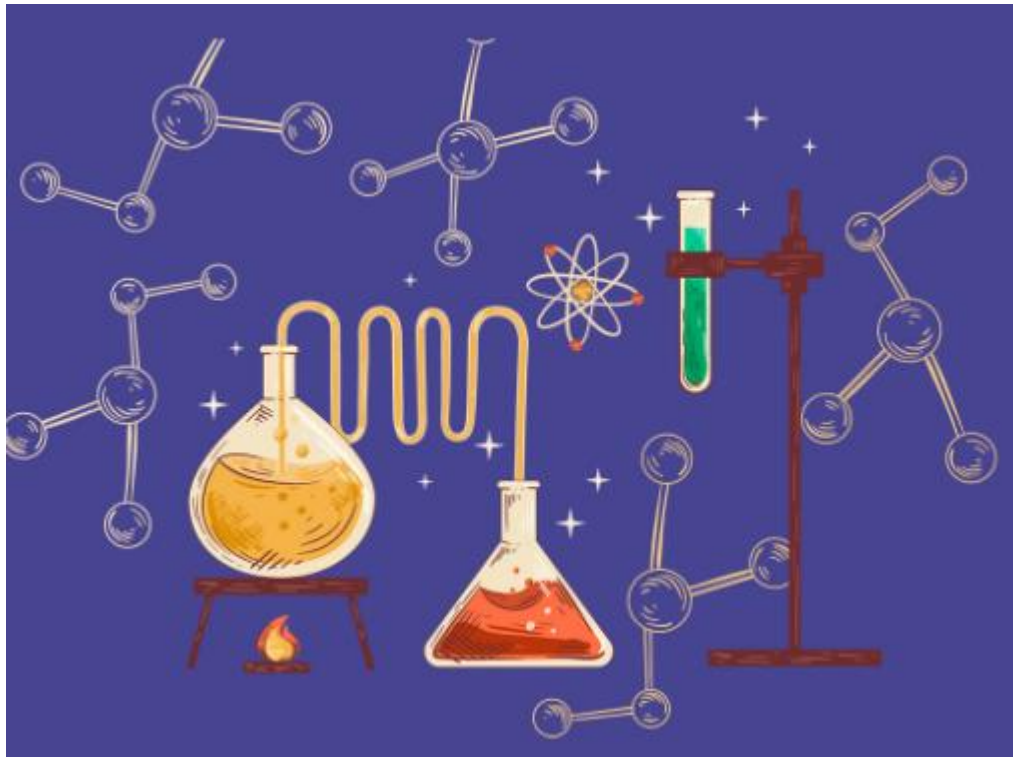
- كيف تُكسَر الكربوهيدرات إلى جلوكوز؟
- كيف تُمتص الدهون أو البروتينات؟

ملخص المحاضرة

- الكيمياء هي أساس لفهم التغذية والوظائف الحيوية
- المفاهيم الأساسية تشمل :المادة، الذرة، الجزيء، الروابط، التركيز
- أهمية الكيمياء في التغذية
- ربطنا بين المفاهيم الكيميائية والتطبيقات الغذائية

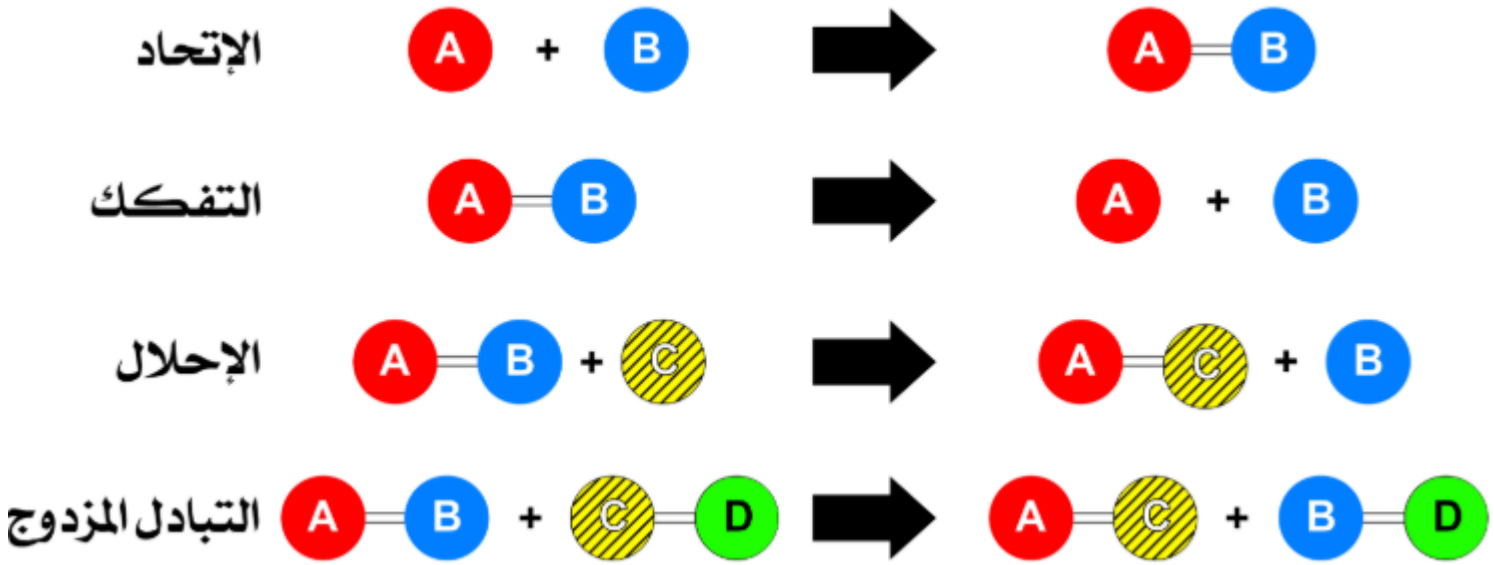
التفاعلات الكيميائية وخصائص الماء

1. تمييز أنواع التفاعلات الكيميائية
2. فهم مفهوم موازنة المعادلات الكيميائية
3. التعرف على خصائص الماء الكيميائية والفيزيائية
4. فهم مبدأ الرقم الهيدروجيني وأثره على الجسم



أنواع التفاعلات الكيميائية

- تفاعل **تكوين** Synthesis Reaction: $A + B \rightarrow AB$
- تفاعل **تحليل** Decomposition: $AB \rightarrow A + B$
- تفاعل **إحلال** Single/Double Replacement
- تفاعل **احتراق** :Combustion يشمل O_2 وينتج CO_2 و H_2O
- تفاعل **التبادل المزدوج**



موازنة المعادلات

- قانون حفظ الكتلة :عدد الذرات يجب أن يكون متساويًا
- مثال المعادلة غير متزنة:
- $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ ✗
- المعادلة المتزنة:
- $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ✓

خصائص الماء

- يتبخر عند درجة حرارة 100 درجة سلسيوس (درجة مئوية) و 218 درجة فهرنهيت
- يتجمد الماء عند درجة حرارة 0 درجة سلسيوس (درجة مئوية) و 38 درجة فهرنهيت .
- السعة الحرارية للماء عالية ولذلك يمتص الماء الحرارة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية
- يتكون الماء من ذرة أكسجين وذرتي هيدروجين (H2O)، وتربط بين هذه الذرات روابط تساهمية ، ولذلك يكسب الماء جسم الإنسان مرونة وليونة .
- جزيئات الماء ترتبط مع بعضها بروابط هيدروجينية

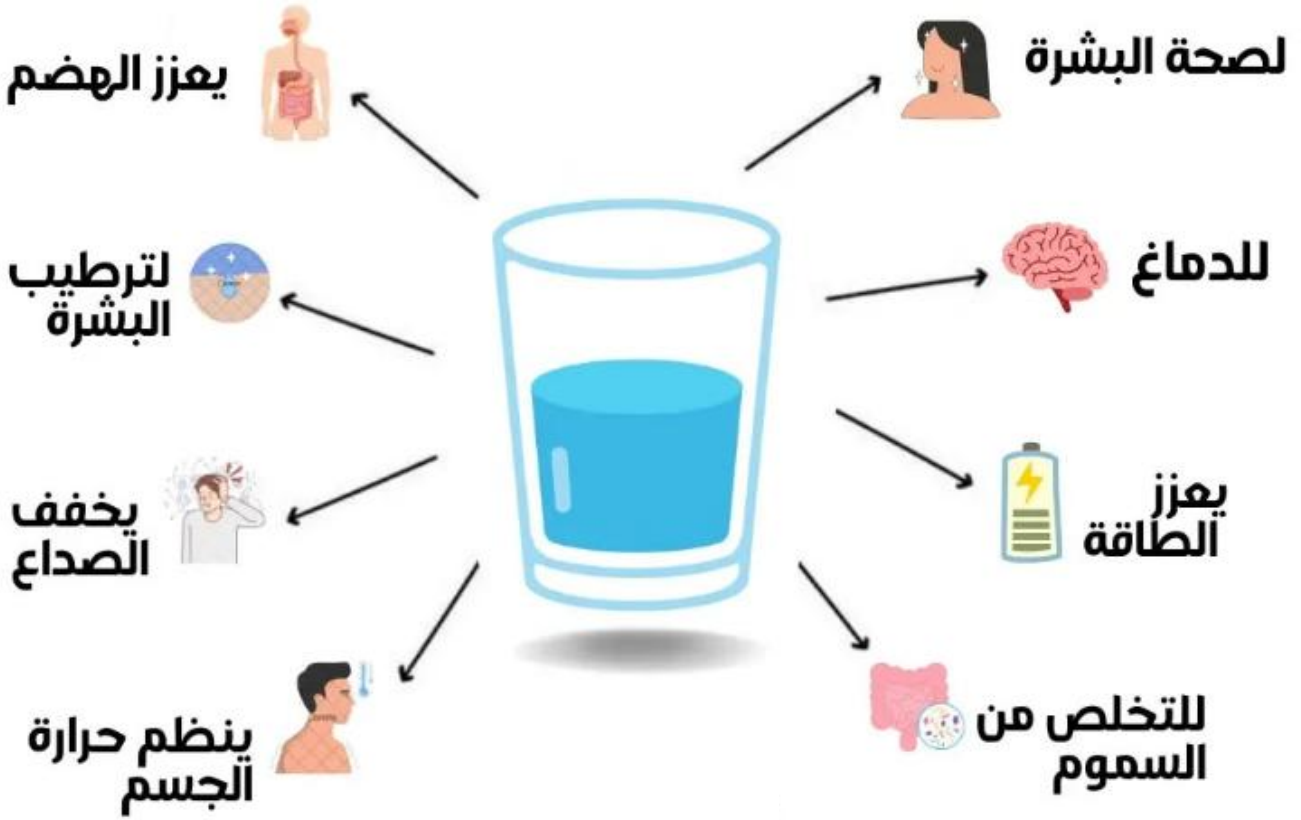
خصائص الماء

- الماء: H_2O جزيء قطبي Polar Molecule
- يذيب المركبات الأيونية والقطبية بسهولة
- يرتبط بروابط هيدروجينية بين الجزيئات
- يمتص حرارة عالية ⟵ ينظم درجة حرارة الجسم

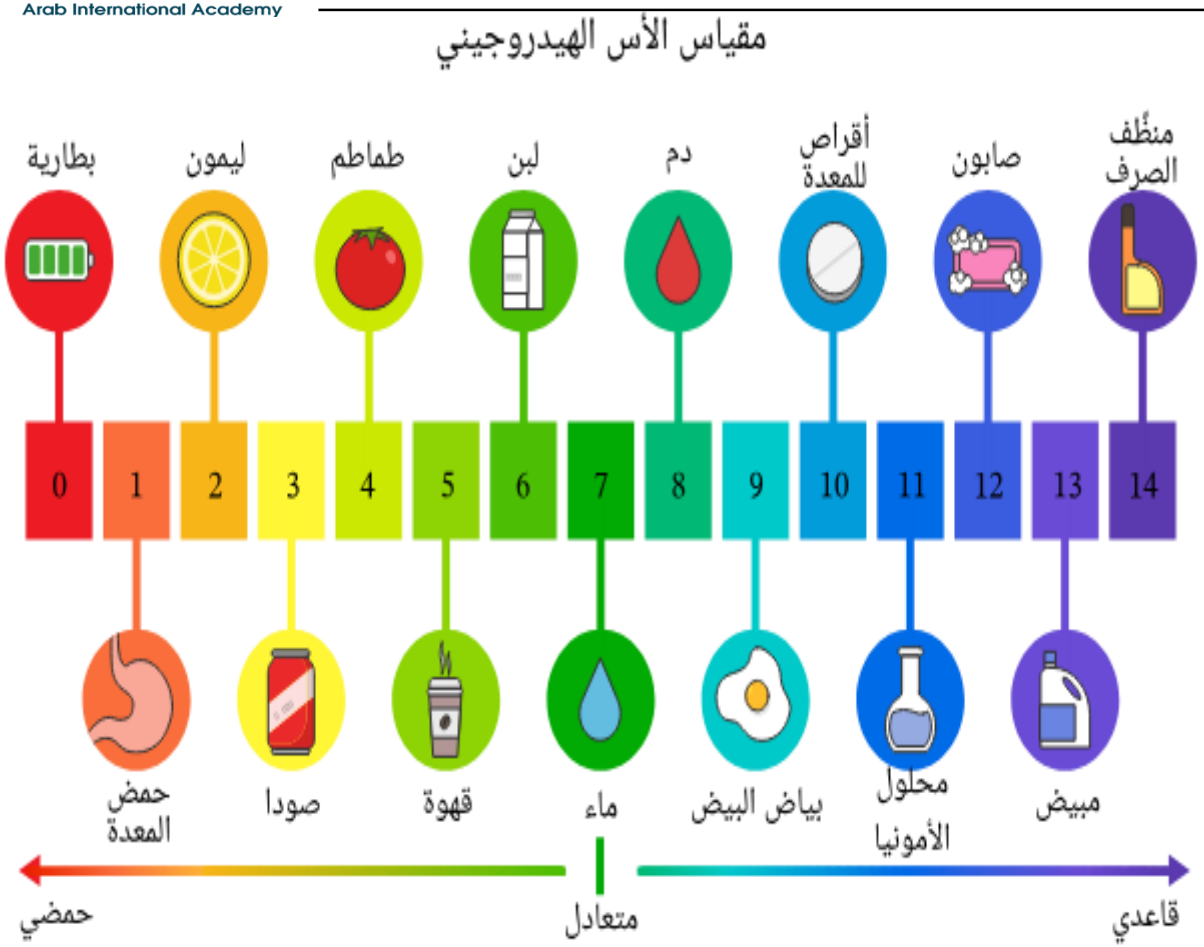
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الماء

لماذا نشرب الماء؟

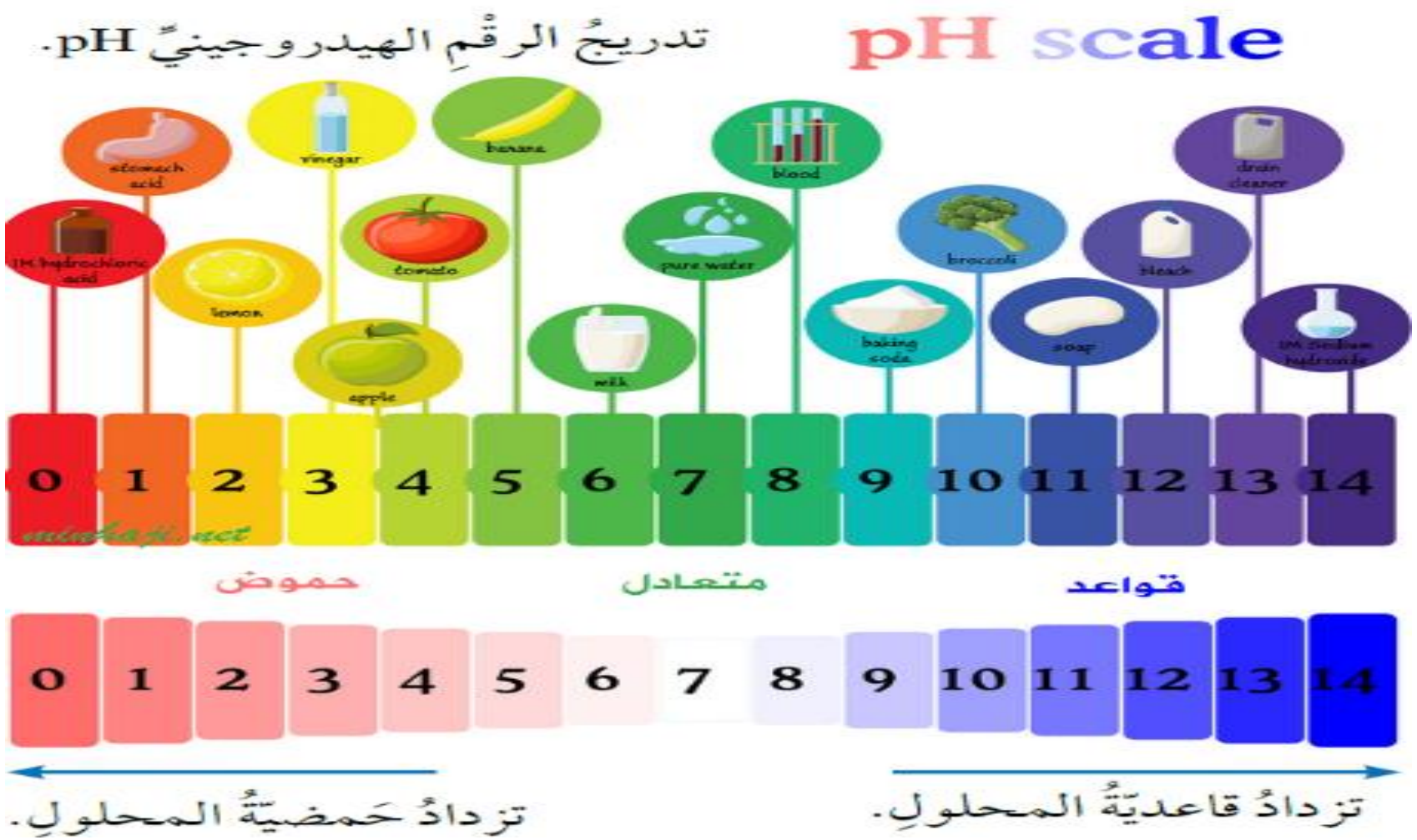


الرقم الهيدروجيني (pH)



- مقياس يحدد حمضية أو قاعدية محلول
- 0–6 حمضي، 7 متعادل، 8–14 قاعدي
- دم الإنسان – pH ≈ 7.4 التغير الطفيف ← خطير
- اللعاب، المعدة، الأمعاء لكل منها pH مختلف

الرقم الهيدروجيني (pH)



تطبيقات في التغذية

- الإنزيمات تعمل في مدى pH معين
- عصارة المعدة – pH ≈ 2 ضروري لهضم البروتين
- الماء ضروري لنقل المغذيات داخل الجسم
- توازن السوائل يعتمد على الخصائص الكيميائية للماء

تطبيقات في التغذية

حفظ الأغذية	منع نمو البكتيريا
الهضم	يعمل في بيئات حمضية وقاعدية مختلفة
جودة المنتجات	يؤثر على اللون والطعم والقوام
التوازن الغذائي	بعض الأنظمة تهدف لتقليل الحموضة الزائدة في الجسم
تحليل الأغذية	يُستخدم في المختبرات الغذائية بشكل يومي

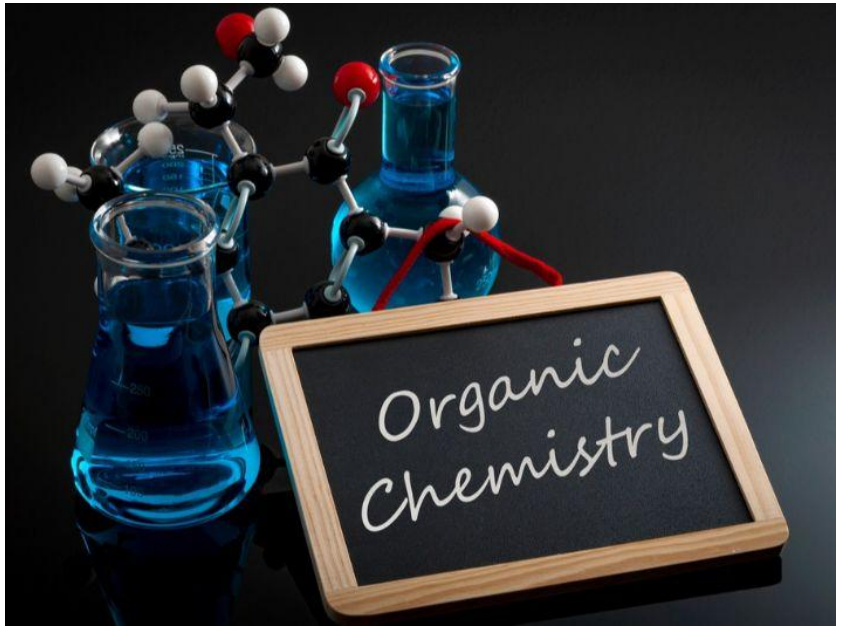
ملخص المحاضرة

- أنواع التفاعلات الكيميائية وموازنة المعادلات
- الخصائص القطبية للماء وأهميته للجسم
- الرقم الهيدروجيني ودوره في الوظائف الحيوية

مقدمة في الكيمياء العضوية

الأهداف التعليمية

- تمييز المركبات العضوية عن غير العضوية
- فهم سلاسل الكربون والروابط الكيميائية بين ذراته
- التعرف على المجموعات الوظيفية الأساسية
- ربط بنية المركبات العضوية بوظائفها في الجسم



ما هي الكيمياء العضوية؟

- فرع من الكيمياء يدرس مركبات الكربون **Organic Chemistry**
- معظم المركبات الحيوية عضوية (السكريات، البروتينات، الدهون)
- المركبات العضوية تحتوي على روابط C-C أو C-H

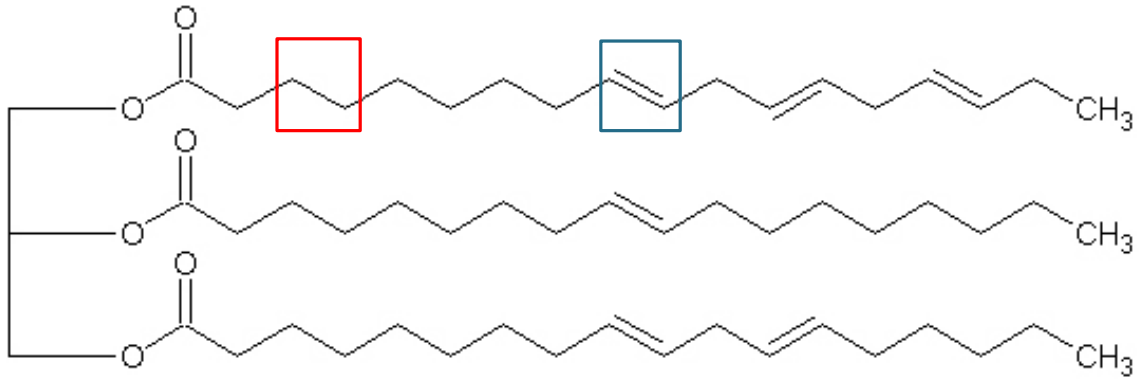
ما هي الكيمياء العضوية؟

تُعد الكيمياء العضوية أساسًا لفهم العمليات الحيوية، وهي تلعب دورًا محوريًا في العديد من المجالات مثل:

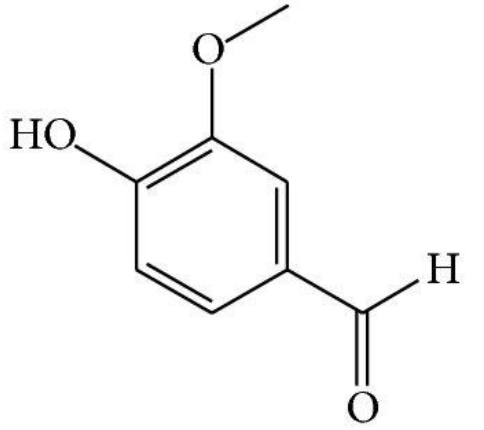
- **الصيدلة**: في تصنيع الأدوية والمضادات الحيوية.
- **الزراعة**: في إنتاج المبيدات والأسمدة العضوية.
- **الصناعات الكيميائية**: في صناعة البلاستيك، والدهانات، والمنظفات.
- **الطب الحيوي**: في دراسة التفاعلات الحيوية داخل الجسم.

سلاسل الكربون

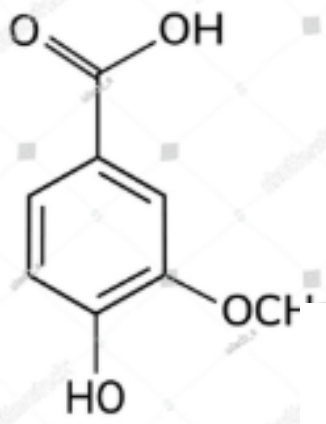
- الكربون يشكل سلاسل مستقيمة، متفرعة، أو حلقية
- روابط أحادية (Single), ثنائية (Double), ثلاثية (Triple)
- مرونة الكربون تسمح بتكوين آلاف المركبات الحيوية



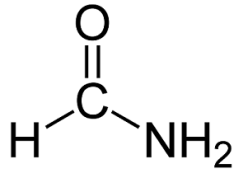
المجموعات الوظيفية Functional Groups



Vanillic aldehyde



Vanillic acid



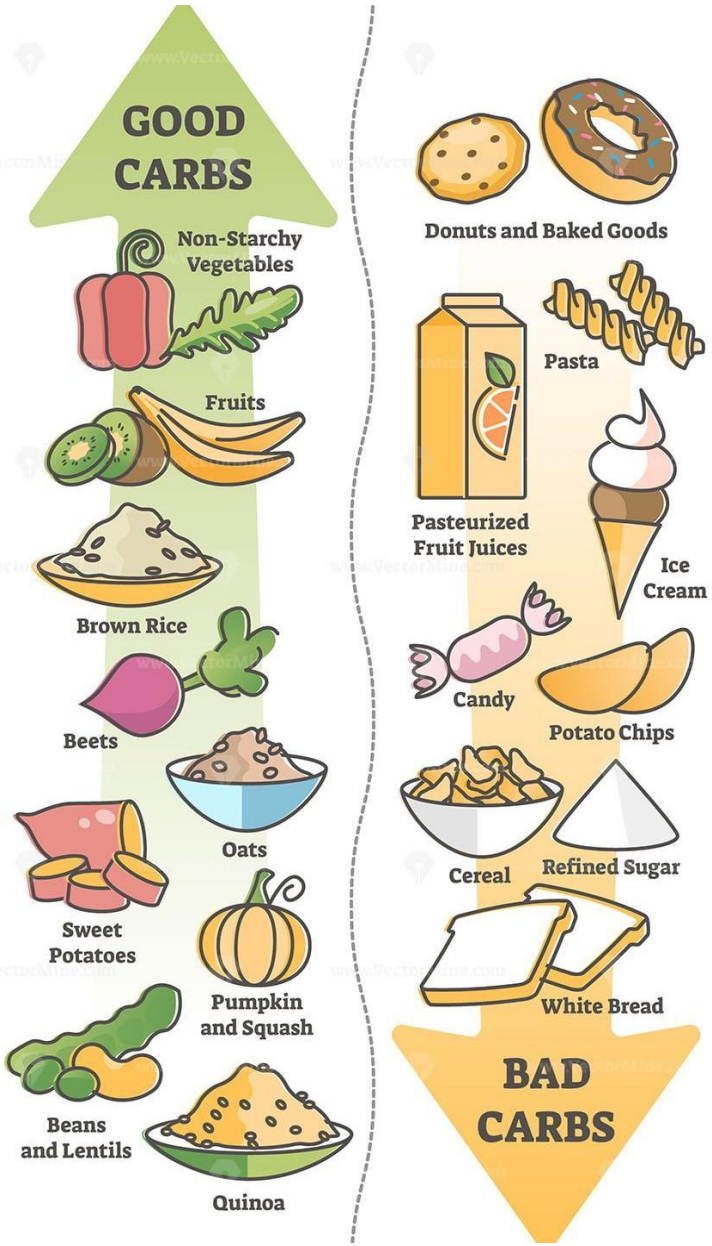
- OH (Hydroxyl)-كحوليات وسكريات:
- COOH (Carboxyl)-أحماض عضوية مثل الأحماض الدهنية
- NH_2 (Amino)-الأحماض الأمينية
- CHO (Aldehyde)-و >C=O (Ketone):موجودة في السكريات

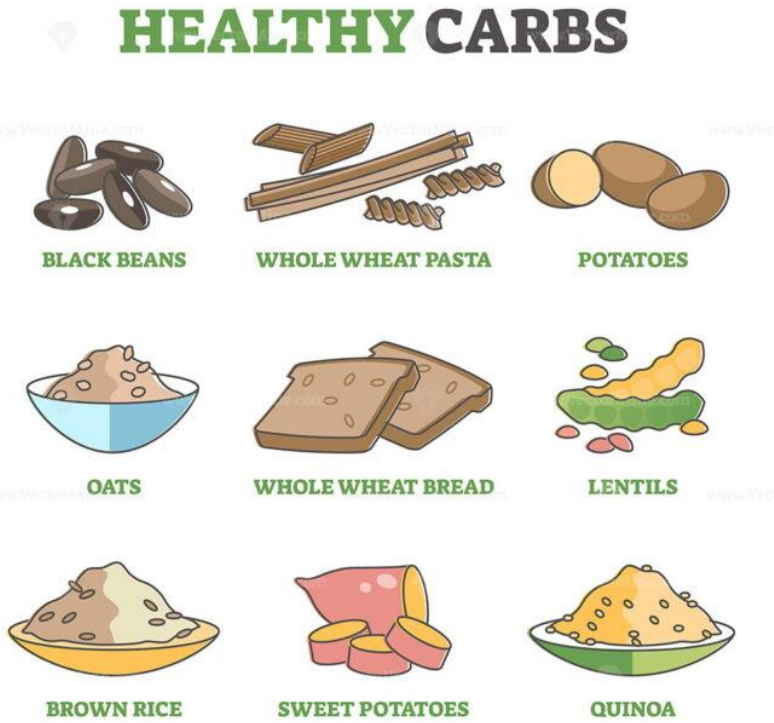
امثلة على المركبات العضوية

- **الكربوهيدرات** هي مركبات عضوية تتكوّن من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتُعد من المصادر الرئيسية للطاقة في الجسم. توجد الكربوهيدرات في العديد من الأطعمة مثل الخبز، الأرز، الفواكه، الخضروات، والحبوب. وعند تناولها، يقوم الجسم بتحليلها إلى سكر الجلوكوز، الذي يُستخدم كمصدر للطاقة في العمليات الحيوية.

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الكربوهيدرات





السكريات

السكريات (*Sugars*) هي نوع من **الكربوهيدرات البسيطة**، وتُعد من المصادر السريعة للطاقة في الجسم. تتكوّن السكريات من وحدات بنائية تُعرف بالسكريات الأحادية (Monosaccharides)، ويمكن أن ترتبط هذه الوحدات لتشكيل سكريات ثنائية أو متعددة.

أنواع السكريات:

1. السكريات الأحادية Monosaccharides

وهي أبسط أنواع السكريات، وتشمل:

1. **الجلوكوز** (سكر العنب)
2. **الفركتوز** (سكر الفواكه)
3. **الجالاكتوز**

أنواع السكريات:

- **السكريات الثنائية(Disaccharides)**

تتكوّن من اتحاد وحدتين من السكريات الأحادية، مثل:

- **السكروز** = جلوكوز + فركتوز (سكر المائدة)
- **اللاكتوز** = جلوكوز + جالاكتوز (سكر الحليب)
- **المالتوز** = جلوكوز + جلوكوز

- **السكريات المتعددة(Polysaccharides)**

تتكوّن من عدد كبير من وحدات الجلوكوز، مثل:

- **(النشا)** في الحبوب والبطاطس
- **(الجلايكوجين)** مخزَّن في الكبد والعضلات
- **(السليلوز)** في الألياف النباتية – غير قابل للهضم في البشر

وظائف السكريات:

- **مصدر رئيسي للطاقة:**
- تُعد السكريات، وخاصة الجلوكوز، المصدر الأساسي والسريع للطاقة في الجسم.
- كل غرام من الكربوهيدرات يُعطي حوالي **4 سعرات حرارية**.
- يُفضّل الجسم استخدام الجلوكوز كمصدر أولي للطاقة، خصوصًا للدماغ والجهاز العصبي المركزي.
- **تخزين الطاقة:**
- عند توفر فائض من الجلوكوز، يُحوّل إلى **جلايكوجين** ويُخزن في:
  - **الكبد** :للمحافظة على مستوى السكر في الدم.
  - **العضلات** :لاستخدامه أثناء النشاط البدني.

وظائف السكريات:

- **وظائف بنائية ووظيفية:**
- تدخل السكريات في تركيب بعض الجزيئات الحيوية مثل:
  - **الحمض النووي DNA) و RNA)** عبر سكريات خماسية.
  - **السكريات المرتبطة بالبروتينات والدهون** (Glycoproteins & Glycolipids) التي تلعب دورًا في التواصل الخلوي والمناعة.
- **تنظيم وظائف الجسم:**
- السكريات المرتبطة بالألياف (كالسيليلوز) تُساعد في تنظيم عملية الهضم ومنع الإمساك.
- الألياف القابلة للذوبان تُساهم في تقليل امتصاص الكوليسترول وتحسين التحكم في سكر الدم.
- **التحكم في الشهية والشعور بالشبع:**
- تناول السكريات المعقدة (مثل النشويات الكاملة) يُعطي شعورًا بالشبع لفترة أطول مقارنة بالسكريات البسيطة.

تطبيقات في التغذية

•تغذية الرياضيين:

•السكريات تُستخدم لتوفير طاقة سريعة قبل وأثناء وبعد التمارين.

•يُنصح بتناول الكربوهيدرات البسيطة بعد التمرين لتعويض الجلايكوجين المفقود.

•تُستخدم مشروبات الطاقة الغنية بالسكريات لتعزيز الأداء والترطيب.

•إدارة مستويات سكر الدم:

•يتم اختيار مصادر الكربوهيدرات بناءً على **المؤشر الجلايسيمي**:**(Glycemic Index)**

•**منخفض GI** (كالشوفان والبقوليات): يُوصى به لمرضى السكري.

•**مرتفع GI** (كالسكر الأبيض): يُحد منه لتجنب ارتفاع السكر المفاجئ.

التحكم في الوزن:

التركيز على الكربوهيدرات المعقدة والألياف يُساهم في الشبع وتقليل تناول السعرات.

تقليل السكريات المكررة يُعتبر من أساسيات الأنظمة الغذائية لخسارة الوزن.

تطبيقات في التغذية

- **دعم صحة الجهاز الهضمي:**
- الألياف (نوع من السكريات المعقدة غير القابلة للهضم) تُحسّن حركة الأمعاء وتُقلّل من خطر الإمساك وأمراض القولون.
- **التغذية العلاجية:(Therapeutic Nutrition)**
- في حالات مثل **نقص السكر في الدم(Hypoglycemia)** ، يتم استخدام سكريات بسيطة لعلاج الحالة بشكل فوري.
- في حالات **سوء الامتصاص أو الداء الزلاقي**، تُستبعد بعض السكريات أو تُضبط كميتها.
- **التغذية في الحمل والرضاعة:**
- يُوصى بتناول مصادر كربوهيدرات عالية الجودة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة مع دعم نمو الجنين.
- **في الصناعات الغذائية:**
- تُستخدم السكريات كمُحليات، مواد حافظة، ومحسنات قوام ونكهة.

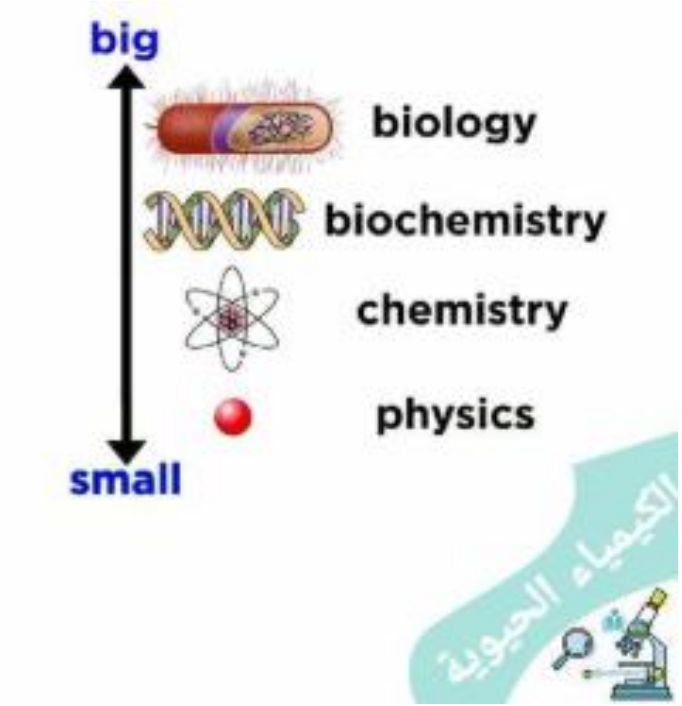
ملخص المحاضرة

- الكيمياء العضوية تركز على مركبات الكربون
- سلاسل الكربون والمجموعات الوظيفية تحدد خصائص المركبات
- فهم البنية العضوية مهم لتحليل العناصر الغذائية
- امثلة على المركبات العضوية
- تطبيقات في التغذية

مقدمة في الكيمياء الحيوية الأساسية

الأهداف التعليمية

- فهم المبادئ الأساسية للكيمياء الحيوية Biochemistry
- التعرف على الجزيئات الحيوية الأساسية :الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون، والأنزيمات
- فهم مسارات الأيض (Metabolic pathways)ودورها في الجسم
- ربط المفاهيم الحيوية بتطبيقات في علم التغذية



ما هي الكيمياء الحيوية؟

- فرع من الكيمياء يدرس التفاعلات الكيميائية داخل الكائنات الحية
- **الكيمياء الحيوية** هي فرع من فروع علم الكيمياء يختص بدراسة **التركيب الكيميائي للمواد الحيوية** والعمليات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية.
- يركز على تركيب ووظيفة الجزيئات الحيوية
- أساس لفهم كيفية استخدام الجسم للمغذيات

ما هي الكيمياء الحيوية؟

❑ تركّز الكيمياء الحيوية على فهم الجزيئات الحيوية مثل:

- **الكربوهيدرات**
- **الدهون**
- **البروتينات**
- **الأنزيمات**
- **الأحماض النووية DNA و RNA**

❑ وتدرس كيف تتفاعل هذه المركبات داخل الخلايا والأنسجة للقيام بوظائف الحياة الأساسية مثل:

- إنتاج الطاقة
- نقل الإشارات بين الخلايا
- التعبير الجيني
- الأيض (Metabolism)

الكربوهيدرات Carbohydrates

- مصدر الطاقة الرئيسي للجسم
- أنواع :سكريات بسيطة (Monosaccharides)، ثنائية (Disaccharides)، معقدة (Polysaccharides)
- الجلوكوز هو الأكثر أهمية للطاقة

البروتينات Proteins

- مبنية من أحماض أمينية Amino Acids
- وظائف :بناء الأنسجة، إنزيمات، نقل، دفاع
- **أنواع الأحماض الأمينية:**

أحماض أمينية أساسية :Essential

- لا يستطيع الجسم تصنيعها، ويجب الحصول عليها من الغذاء (مثل: الليوسين، الفالين، الليزين).

أحماض أمينية غير أساسية:Non-essential

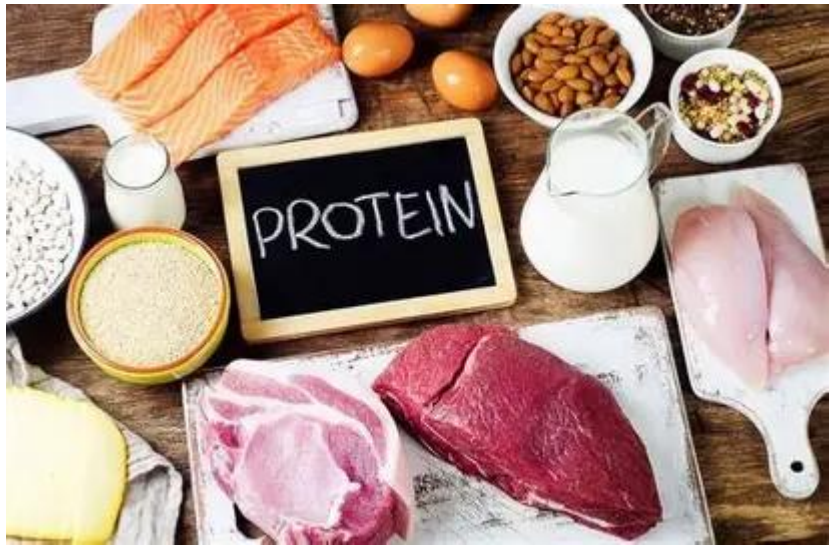
- يمكن للجسم تصنيعها داخليًا (مثل: الألانين، الجلوتامين).

البروتينات Proteins

أمثلة على مصادر البروتين:

حيوانية: اللحوم، البيض، الألبان، الأسماك (بروتينات كاملة).

نباتية: البقوليات، المكسرات، الحبوب (قد تكون ناقصة لبعض الأحماض الأمينية الأساسية).



وظائف البروتينات

1. **البناء والإصلاح:**
تدخل في تكوين العضلات والأنسجة، وترميم الخلايا التالفة.

2. **الإنزيمات:**
تعمل كعوامل محفزة للتفاعلات الكيميائية الحيوية.

3. **النقل:**
تنقل المواد مثل الأكسجين (الهيموغلوبين) والعناصر الغذائية.

4. **الدفاع المناعي:**
تكوّن الأجسام المضادة لمحاربة العدوى.

5. **تنظيم العمليات الحيوية:**
مثل الهرمونات (كالأنسولين) التي تنظم التمثيل الغذائي.

6. **مصدر طاقة:**
تُستخدم لإنتاج الطاقة عند نقص الكربوهيدرات والدهون (4 سعرات/غرام).

الدهون Lipids

- الدهون هي مركبات عضوية غير قابلة للذوبان في الماء، وتُعد من **المغذيات الكبرى (Macronutrients)** وتوفّر طاقة مركّزة للجسم.

أنواع الدهون:

دهون مشبعة: Saturated fats

- توجد في المنتجات الحيوانية مثل الزبدة واللحوم.
- الإفراط فيها قد يزيد من الكوليسترول الضار.

دهون غير مشبعة: Unsaturated fats

- مفيدة للقلب.
- توجد في زيت الزيتون، الأسماك، والمكسرات.

دهون متحوّلة:Trans fats

- صناعية، ضارة بالصحة.
- توجد في بعض الأغذية المصنعة والمقلية.

الدهون الأساسية:Essential fatty acids

- مثل أوميغا-3 وأوميغا-6، لا يصنعها الجسم، ويجب الحصول عليها من الغذاء.

وظائف الدهون في الجسم:

1.مصدر مركّز للطاقة (9 سعرات/غرام).

2.عزل وحماية الأعضاء.

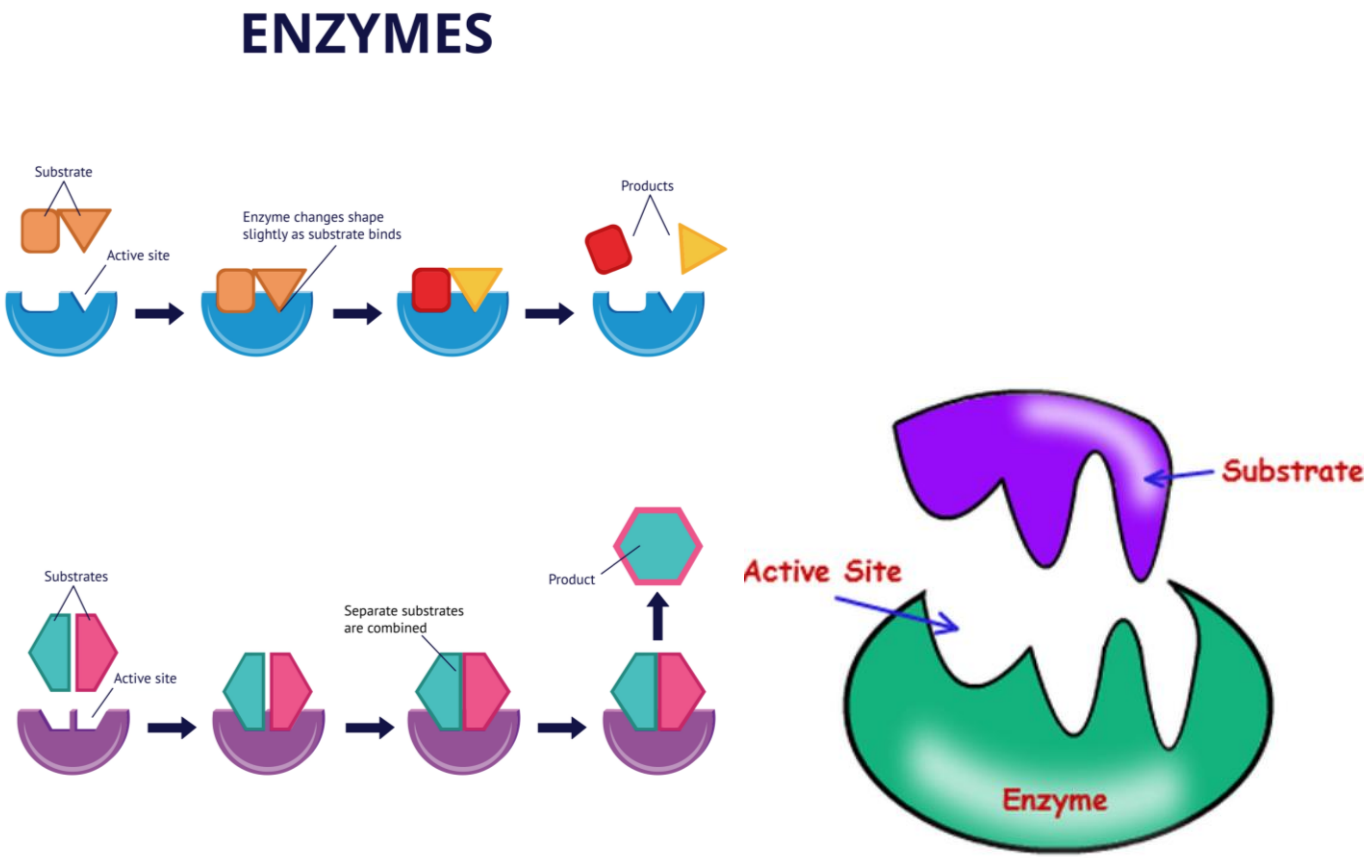
3.تركيب أغشية الخلايا.

4.امتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون A, D, E, K

5.إنتاج الهرمونات وبعض المواد المنظمة.

الأنزيمات Enzymes

- خاصة بركيزة معينة (Specific to substrate) الإنزيمات هي **بروتينات متخصصة** تعمل كمحفزات حيوية، أي أنها **تُسرّع التفاعلات الكيميائية** في الجسم دون أن تستهلك أو تتغيّر.



- **خصائص الإنزيمات:**
  - **نوعية عالية**: كل إنزيم يعمل على مادة معينة (الركيزة).
  - **تعمل في ظروف محددة**: مثل درجة حرارة ودرجة حموضة مناسبة.
  - **لا تُستهلك في التفاعل**: يمكن استخدامها مرارًا.
- **أهمية الإنزيمات في التغذية:**
  - ضرورية لهضم وامتصاص المغذيات.
  - قد تُستخدم مكملات إنزيمية في بعض الحالات مثل سوء الهضم أو قصور البنكرياس

وظائف الإنزيمات في الجسم

1.هضم الطعام:

1.مثل:

1.أميلاز *Amylase*: يُهضم النشويات.

2.ليباز *Lipase*: يُهضم الدهون.

3.بروتييز *Protease*: يُهضم البروتينات.

2.تنظيم العمليات الحيوية:

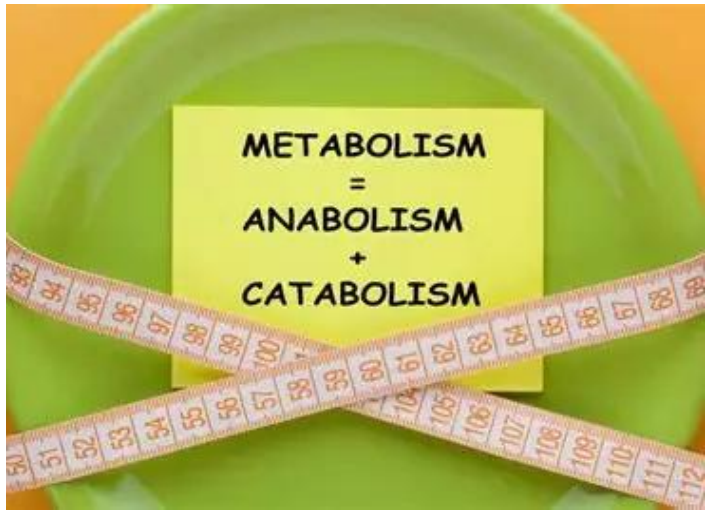
1.تدخل في مسارات التمثيل الغذائي مثل إنتاج الطاقة.

3.نسخ الحمض النووي (DNA) وإصلاحه.

التمثيل الغذائي Metabolism

- **التمثيل الغذائي** هو مجموعة من **العمليات الكيميائية الحيوية** التي تحدث داخل خلايا الكائنات الحية لتحويل الغذاء إلى طاقة، وبناء المواد اللازمة لنمو الجسم وصيانته.

- يتضمن التمثيل الغذائي نوعين رئيسيين من التفاعلات:



أنواع التمثيل الغذائي:

الهدم Catabolism

- تفاعلات تُكسّر الجزيئات الكبيرة (مثل الكربوهيدرات، الدهون، البروتينات) إلى جزيئات أصغر.
- تُطلق **الطاقة** المخزنة في الروابط الكيميائية.
- مثال: تكسير الجلوكوز لإنتاج الطاقة في عملية **التحلل السكري Glycolysis**

البناء Anabolism

- تفاعلات تُستخدم فيها الطاقة لبناء جزيئات كبيرة ومعقّدة من جزيئات أصغر.
- تشمل تكوين البروتينات من الأحماض الأمينية، وبناء الجلايكوجين من الجلوكوز.
- ضرورية للنمو، وإصلاح الأنسجة، وإنتاج الهرمونات والإنزيمات.

تطبيقات الكيمياء الحيوية في التغذية

1. **فهم كيفية هضم وامتصاص المغذيات.**
2. **تحليل مسارات الأيض** مثل تحلل الجلوكوز، دورة كريبس، وتكوين الدهون.
3. **تقييم تأثير الفيتامينات والمعادن** على الوظائف الحيوية.
4. **دراسة التفاعلات الكيميائية الناتجة عن نقص أو زيادة المغذيات.**
5. **ربط العلم بالتطبيقات السريرية** مثل السكري، السمنة، وأمراض القلب.

ملخص المحاضرة

- الكيمياء الحيوية تشرح كيف يستخدم الجسم المغذيات
- تشمل جزيئات :كربوهيدرات، بروتينات، دهون، وإنزيمات
- فهم الأيض يساعد في بناء أنظمة تغذية سليمة
- تطبيقات الكيمياء الحيوية في التغذية

Thank you!