احجز مكانك واستعد للامتحان بثقة كاملة

ملزمة العلوم الفصل الثاني
6 لعام 2026

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

تنويه:
تم إنشاء هذه الملزمة لمساعدتك، ولكن المرجع الرئيسي هو الكتاب، وسيكون هناك ملف إضافي للأمثلة.

NOLOGIA™

للتواصل والحجز

انضم للقناة

احصل على شرح الملزمة كاملة

بـ99
درهم فقط

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

NOLOGIA™ 0566410429

الوحدة (6): الطاقة والشغل والآلات البسيطة

	عنوان الدرس	الصفحة
6-1+2	أشكال الطاقة + تحولات الطاقة والشغل	4
6-3	الآلات	20

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (6): الطاقة والشغل والآلات البسيطة

01/02

الدرسان الأول والثاني:

أشكال الطاقة وتحولات الطاقة والشغل

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

عالم الطاقة: من الفكرة الفكرة إلى الواقع

ملف شامل في أشكال وتحولات الطاقة

إعداد: Mr Abdulla Rayyes

ما هي الطاقة؟ ببساطة، هي القدرة على إحداث تغيير.

الطاقة ليست شيئًا يمكنك لمسه، بل هي القوة التي تجعل الأشياء تحدث. من حركة السيارات في الشوارع إلى الضوء المنبعث من هاتفك، كل شيء يتطلب طاقة.

العلماء يعرّفون الطاقة بأنها: 'القدرة على إحداث تغيير".

💡 تغيير في البيئة:

إضاءة غرفة مظلمة.

🚗 تغيير في الحركة:

تحريك سيارة متوقفة.

🧊 تغيير في الحالة:

تحويل الثلج الصلب إلى ماء سائل.

NOLOGIA™ 0566410429

عائلتا الطاقة الرئيسيتان

يمكننا تقسيم جميع أشكال الطاقة تقريبًا إلى عائلتين رئيسيتين:

طاقة الوضع (Potential Energy)

الطاقة المُخزَّنة والجاهزّة للعمل.

هي طاقة كامنة تعتمد على موضع الجسم أو تركيبه.

فكّر في: الماء المحبوس خلف السد، أو الطاقة في بطارية جديدة.

طاقة الحركة (Kinetic Energy)

الطاقة أثناء الفعل.

هي طاقة الأجسام المتحركة. كلما زادت سرعة الجسم أو كتلته، زادت طاقته الحركية.

فكّر في: الرياح التي تدير التوربينات، أو سيارة مسرعة على الطريق.

الفصل الأول: عالم في حركة

الطاقة الحركية: طاقة الأجسام المتحركة

الطاقة الحركية هي الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب حركته. أي شيء يتحرك - من الذرات الصغيرة إلى الكواكب الضخمة - يمتلك طاقة حركية.

تعتمد على عاملين:

1. **الكتلة:** الجسم الأثقل يمتلك طاقة حركية أكبر (عند نفس السرعة).
2. **السرعة:** الجسم الأسرع يمتلك طاقة حركية أكبر بكثير.

أمثلة عملية:

- **توربينات الرياح:** تحول حركة الرياح (طاقة حركية) إلى كهرباء.
- **رمي الكرة:** الكرة تكتسب طاقة حركية عندما تغادر يدك.
- **جريان النهر:** المياه المتحركة لديها طاقة حركية هائلة.

##الطاقة الكهربائية: حركة الإلكترونات

الطاقة الكهربائية هي شكل من أشكال الطاقة الحركية، تنتج عن حركة جسيمات صغيرة جدًا تسمى ***الإلكترونات*** عبر مادة موصلة (مثل الأسلاك النحاسية).

هذه الحركة هي ما نسميه **"التيار الكهربائي"**، وهي القوة التي تشغل عالمنا الحديث.

أمثلة عملية: 🔌

* **"إضاءة منزلك:** الإلكترونات تتدفق عبر أسلاك المصباح لتوليد الضوء.
* **"شحن هاتفك:** البطارية تمتلئ بالطاقة الكهربائية لتشغيل جهازك لاحقًا.
* **"تشغيل الأجهزة:** من التلفزيون إلى الثلاجة، كلها تعمل بالطاقة الكهربائية.
* **"البرق:** عرض طبيعي هائل للطاقة الكهربائية.

طاقة الأمواج: الحركة التي لا نراها دائمًا

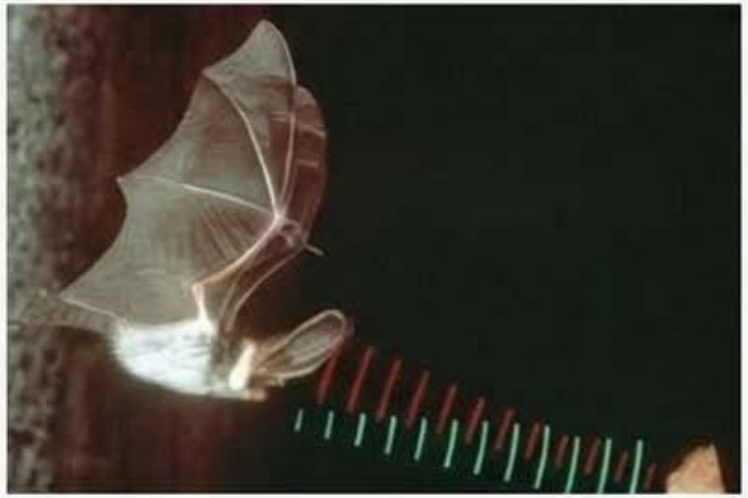
الأمواج هي اضطرابات تنقل الطاقة من مكان إلى آخر.

الطاقة الزلزالية

هي الطاقة المنبعثة أثناء الزلازل، وتنتقل على شكل **موجات عبر الأرض**. يمكنها أن تكون مدمرة للغاية.

مثال: اهتزاز الأرض والمباني أثناء حدوث زلزال.

الطاقة الصوتية



هي الطاقة التي تحملها **الموجات الصوتية** عبر المادة (الهواء، الماء، المواد الصلبة). لا لايمكنها الانتقال في الفراغ.

مثال: الخفافيش تستخدم الطاقة الصوتية لتحديد مواقع فرائسها في الظلام.

الطاقة الإشعاعية

هي الطاقة التي تحملها **الأمواج الكهرومغناطيسية**، مثل ضوء الشمس، موجات الراديو، والميكروويف. يمكنها الانتقال عبر الفراغ.

مثال: الألواح الشمسية تحول طاقة الشمس الإشعاعية إلى كهرباء.

الفصل الثاني: القوة الكامنة

طاقة الوضع: الطاقة المُخزَّنة والجاهزة للعمل

طاقة الوضع (أو الطاقة الكامنة) هي طاقة مُخزَّنة في جسم بسبب **موقعه** أو **تركيبه الكيميائي**. إنها ليست في حالة حركة، لكنها لكنها تمتلك "القدرة" على التحرك أو إحداث تغيير.

في هذا القسم، سنتعرف على أشهر أشكالها:

1. **طاقة الوضع الجذبية**
2. **الطاقة الكيميائية**
3. **الطاقة النووية**

أشكال طاقة الوضع: الجاذبية والكيمياء

الطاقة الكيميائية

هي الطاقة المخزنة في **الروابط بين الذرات والجزيئات.**
عند تكسير هذه الروابط، تنطلق الطاقة.

أمثلة عملية:

- **الطعام** الذي نأكله يمنح أجسامنا الطاقة.
- **الوقود** (بنزين، فحم، غاز) يحترق ليُطلق طاقة.
- **البطاريات** تخزن الطاقة الكيميائية لتشغيل الأجهزة.

طاقة الوضع الجذبية

هي الطاقة المخزنة في جسم بسبب **ارتفاعه عن سطح الأرض.**
كلما زاد ارتفاع الجسم أو كتلته، زادت طاقة الوضع الجذبية لديه.

أمثلة عملية:

- الماء المحبوس في أعلى السد.
- كتاب موضوع على رف مرتفع.
- متسلق جبال يقف على قمة.

الطاقة النووية: القوة الكامنة في نواة الذرة

الطاقة النووية هي شكل هائل من طاقة الوضع مُخزَّن في **نواة الذرة**. يتم إطلاق هذه الطاقة بطريقتين:

الاندماج النووي (Fusion):

- يحدث عندما **تتحد** نوى الذرات الصغيرة معًا.
- هذا هو مصدر طاقة **الشمس** والنجوم.

الانشطار النووي (Fission):

- يحدث عندما **تنقسم** نواة ذرة ثقيلة.
- هذه هي الطريقة المستخدمة في **محطات الطاقة النووية** لتوليد الكهرباء.

مثال عملي:

وقود اليورانيوم: تُستخدم كريات صغيرة من اليورانيوم في المفاعلات النووية، حيث يُطلق انشطارها كمية هائلة من الطاقة من كمية صغيرة من الوقود.

###الفصل الثالث: التحولات الكبرى

##تحولات الطاقة: رحلة مستمرة

الطاقة نادرًا ما تبقى في شكل واحد. **تحوُّل الطاقة** هو تغيرها من شكل إلى آخر. هذه التحولات تحدث حولنا طوال الوقت.

إنها رقصة مستمرة بين طاقة الوضع والطاقة الحركية!

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

القانون الذهبي للكون: قانون حفظ الطاقة

هناك قاعدة أساسية واحدة تحكم جميع تحولات الطاقة في الكون:

> **قانون حفظ الطاقة ينص على أن:**
>
> **"الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكنها تتحول من شكل إلى آخر."**

هذا يعني أن الكمية الإجمالية للطاقة في الكون ثابتة. يمكن أن تتغير من طاقة كيميائية في الوقود، إلى طاقة حرارية، ثم إلى طاقة حركية في السيارة، لكن الكمية الكلية للطاقة لا تتغير أبدًا.

##الطاقة والشغل: عندما تُنجز الطاقة مهمة

في الفيزياء، **الشغل** يعني أكثر من مجرد "المجهود". **الشغل** هو عملية **نقل الطاقة** التي تحدث عندما تؤثر قوة على جسم وتحركه لمسافة معينة.

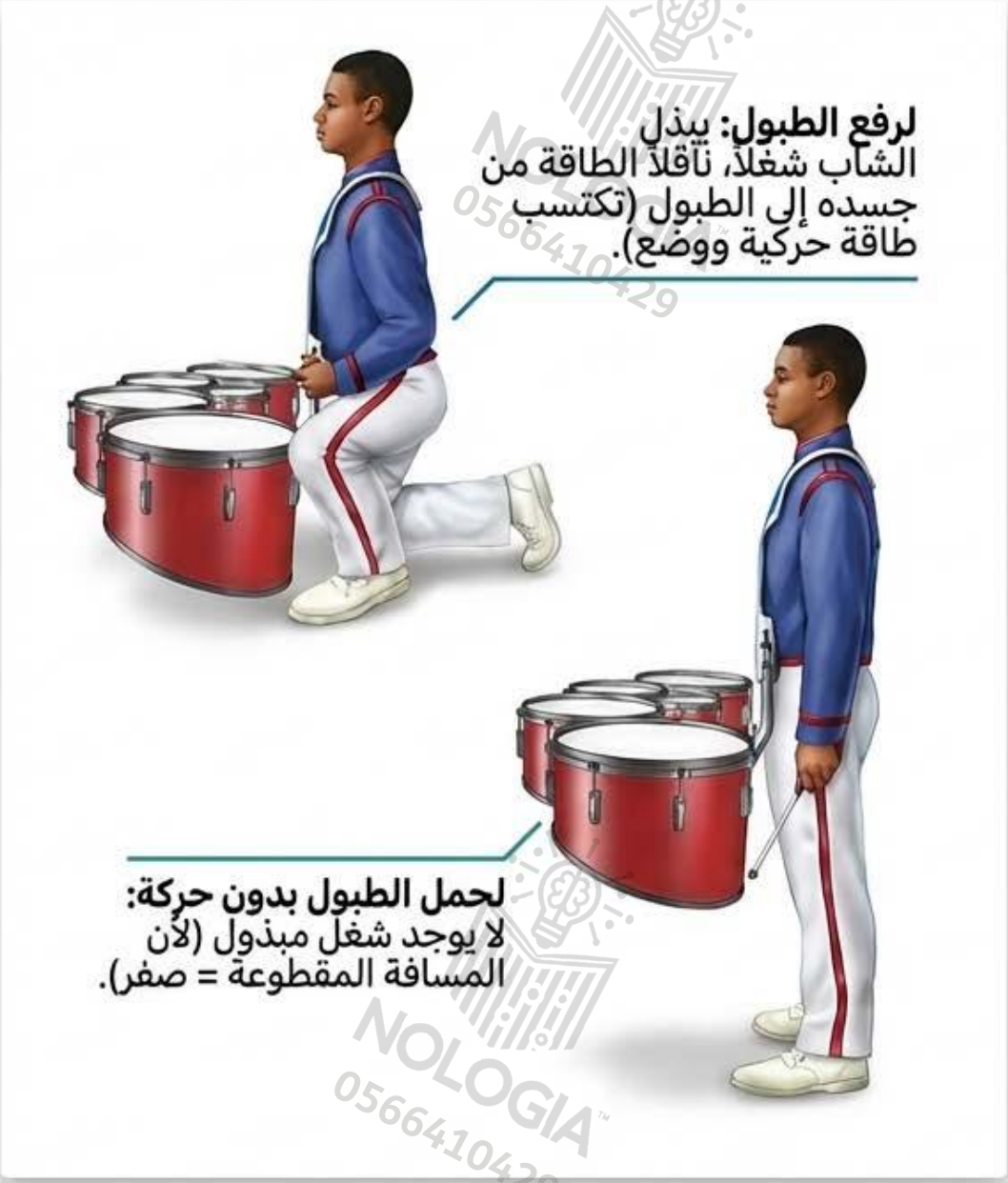
حساب الشغل:

الشغل (جول) = القوة (نيوتن) × المسافة (متر)	W = Fd

مثال عملي:

يرفع طالب حقيبة بقوة **50 نيوتن** لمسافة 1.2 متر. ما مقدار الشغل المبذول؟

* W = 50 N × 1.2 m
* W = 60 جول



##التكلفة الحتمية: الحرارة الناتجة عن الاحتكاك

في كل تحول للطاقة تقريبًا، يتم "فقدان" جزء من الطاقة على شكل **طاقة حرارية** بسبب **الاحتكاك. الاحتكاك** هو القوة التي تقاوم الحركة بين سطحين متلامسين.

هذه الطاقة الحرارية لا تختفي (بسبب قانون حفظ الطاقة)، لكن غالبًا ما يكون من الصعب استخدامها لأداء شغل مفيد، لذلك تسمى أحيانًا "**طاقة مهدرة**".

###🏎 مثال سيارة السباق:

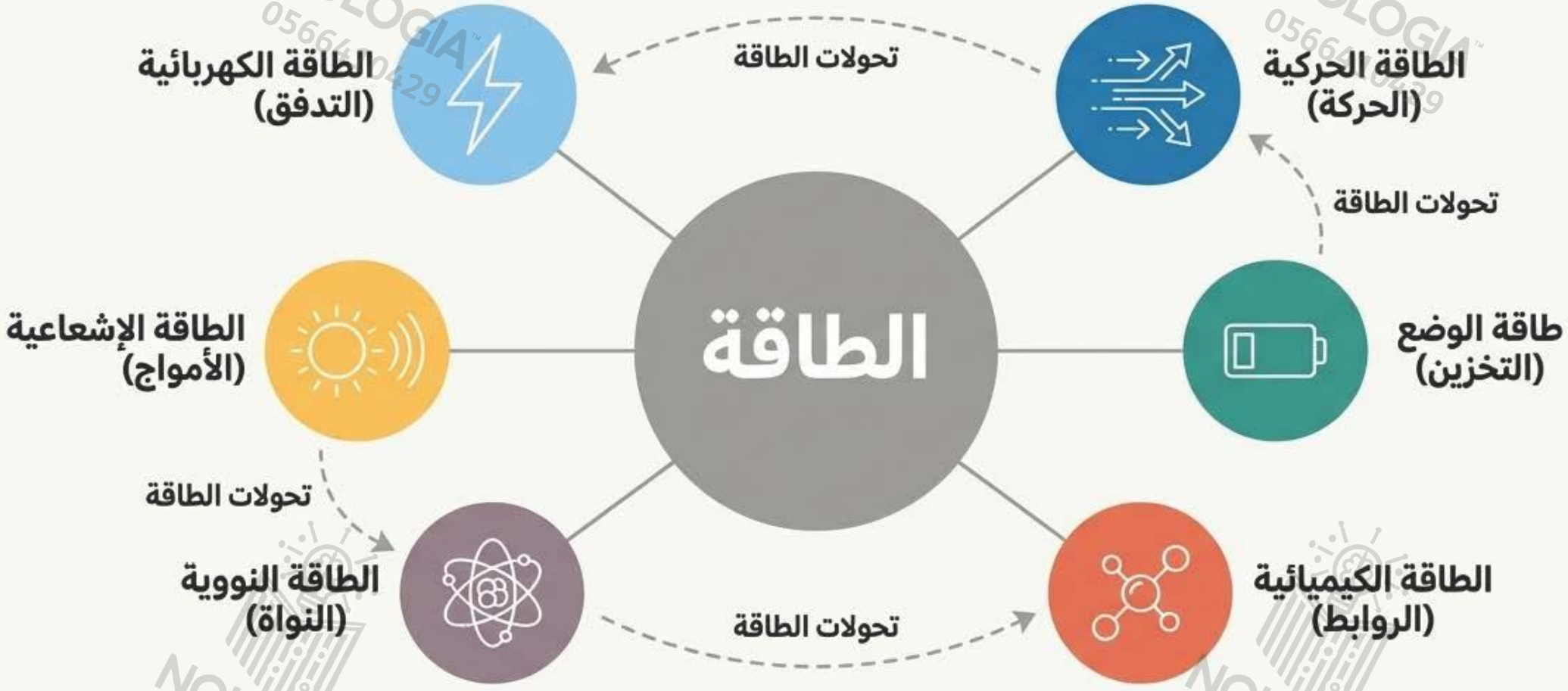
* **احتكاك الإطارات بالطريق:** يحول جزءًا من الطاقة الحركية إلى احركية إلى طاقة حرارية هائلة، مما يسخن الإطارات.

* **احتكاك أجزاء المحرك:** يولد حرارة تجعل المحرك ساخنًا جدًا.

* **احتكاك الهواء بالسيارة:** يساهم أيضًا في توليد الحرارة وإبطاء السيارة.

ملخص بصري: دورة الطاقة اللانهائية

الطاقة هي شبكة مترابطة من الأشكال والقوى التي تتغير وتتحول باستمرار لتشغيل عالمنا، مع الالتزام دائمًا بقانون الحفظ الكوني.



كلها متصلة من خلال "تحولات الطاقة" التي لا تتوقف.

شكرًا لكم

نأمل أن يكون هذا الملف الشامل قد أنار لكم عالم الطاقة.

الوحدة (6): الطاقة والشغل والآلات البسيطة

03

الدرس الثالث:

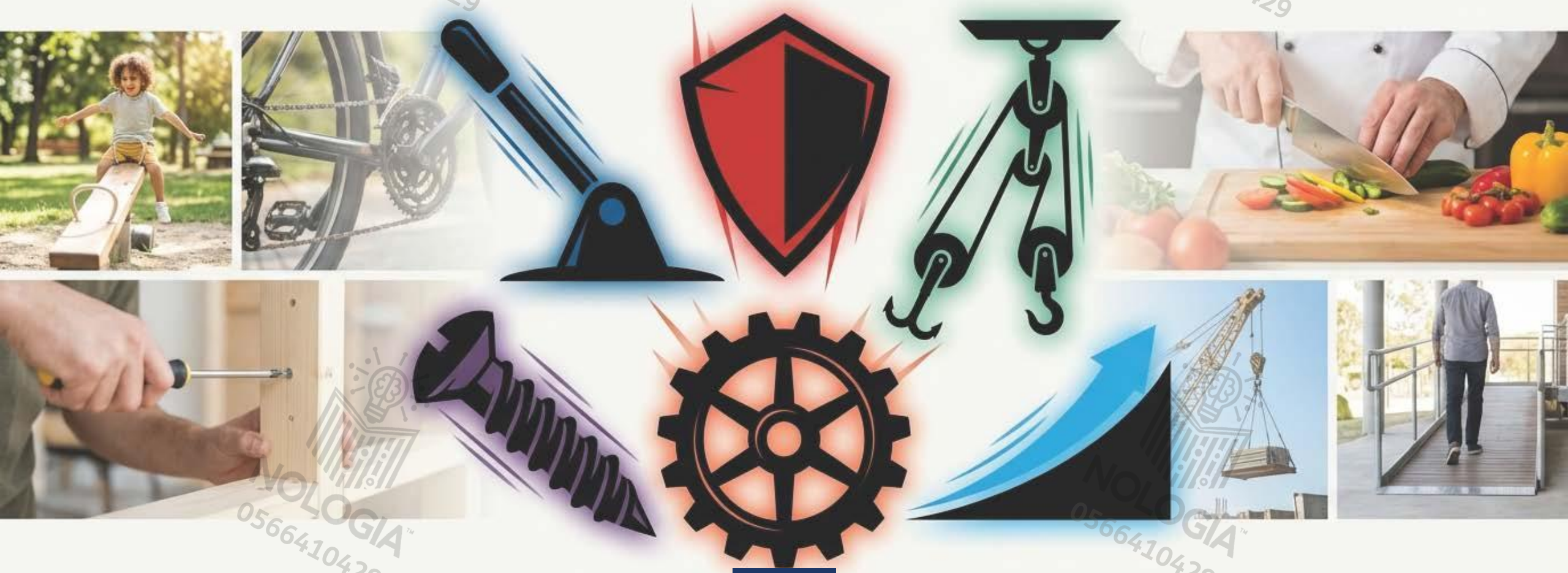
الآلات

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الأبطال الخارقون في عالمنا: القصة المذهلة للآلات البسيطة



هل واجهت تحديًا كهذا من قبل؟

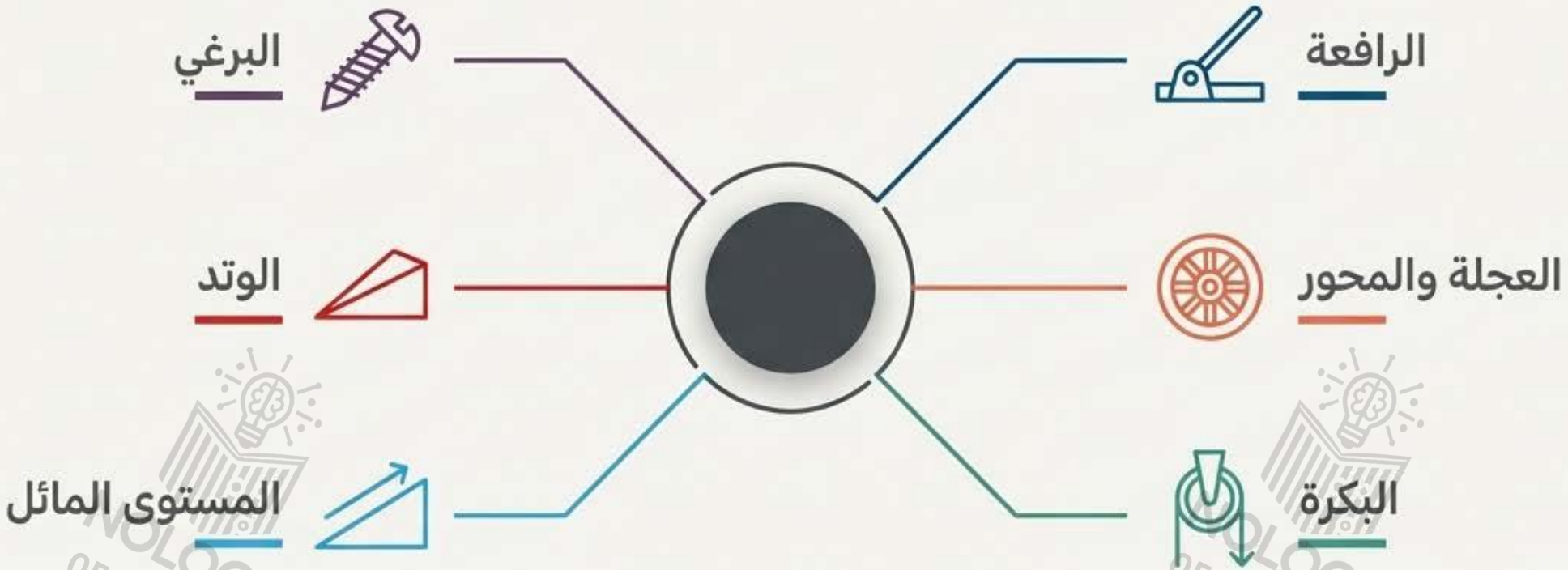
في حياتنا اليومية، نواجه مهامًا تبدو صعبة أو حتى مستحيلة. فكر في محاولة...

- رفع صندوق ثقيل إلى مكان مرتفع.
- فتح غطاء علبة محكم الإغلاق.
- تثبيت برغي في قطعة خشب بيديك فقط.

كيف يمكننا إنجاز هذه المهام بقوة أقل ومجهود أسهل؟

تعرف على الأبطال الستة الخارقين!

الحل يكمن في أدوات ذكية نستخدمها كل يوم، إنها "الآلات البسيطة". كل آلة لديها "قوة خارقة" فريدة تجعل الشغل أسهل. هؤلاء هم أبطالنا:



البطل الأول: الرافعة (مضاعف القوة)

تخيّل أنك تحاول فتح زجاجة مشروب. باستخدام فتاحة الزجاجات، وهي نوع من الروافع، يمكنك إزالة الغطاء بسهولة تامة. إنها تنقل الطاقة الميكانيكية من يدك إلى الغطاء وتضاعفها!

الرافعة هي آلة بسيطة تدور حول نقطة ثابتة تُسمى **نقطة الارتكاز**. إنها تقلل من مقدار القوة اللازمة لإنجاز مهمة، لكن يجب بذل هذه لإنجاز مهمة، لكن يجب بذل هذه القوة عبر مسافة أطول.

أين تجد البطل "الرافعة" في عالمك؟

الروافع موجودة في كل مكان حولنا، بأشكال مختلفة!

المقص: يتكون من رافعتين تعملان معًا.

الأرجوحة في الملعب: مثال كلاسيكي على الرافعة.

لسان علبة المشروبات: رافعة صغيرة تفتح العلبة بجهد بسيط.

عربة اليد: تجعل حمل الأوزان الثقيلة أسهل بكثير.

البطل الثاني: العجلة والمحور (عملاق الدوران)

عندما تستخدم مفك البراغي، فإنك تبذل قوة صغيرة على المقبض الكبير (العجلة) لتدويره مسافة كبيرة. هذه الحركة تنتج قوة أكبر بكثير على على العمود الصغير (المحور)، مما يسمح لك بتثبيت البرغي بسهولة.

العجلة والمحور: هي آلة تتكون من عمود (المحور) متصل بعجلة ذات قُطر أكبر. عندما تدور العجلة، العجلة، يدور المحور معها، مضخمًا القوة القوة.

أمثلة إضافية: مقبض الباب، عجلة قيادة السيارة.

البطل الثالث: البكرة (رافعة الأحمال ومغيرة الاتجاه)

**البكرة* هي عجلة يلتف حولها حبل أو سلك، وتُستخدم لرفع الأجسام أو تغيير اتجاه القوة.

2. تقليل القوة

عند استخدام مجموعة من البكرات، يتوزع وزن الجسم على عدة حبال، مما يقلل بشكل كبير القوة التي تحتاجها لرفعه.

1. تغيير الاتجاه

مثل سارية العلم، يمكنك السحب للأسفل لرفع العلم، للأعلى. هذا أسهل من الدفع للأعلى.

عائلة الأبطال: المستوى المائل، الوتد، والبرغي

هؤلاء الأبطال الثلاثة هم في الحقيقة أفراد من عائلة واحدة، تعتمد جميعها على فكرة السطح المائل.

البرغي (The Holder)

مستوى مائل ملفوف حول أسطوانة. يحول قوة الدوران إلى قوة تثبيت هائلة.

الوتد (The Splitter)

مستوى مائل متحرك. قوته تكمن في القدرة على الفصل والقطع.

المستوى المائل (The Effort Reducer)

سطح مستوٍ ومائل يجعل تحريك الأشياء للأعلى أسهل. قوة أقل، مسافة أطول.

NOLOGIA™ 0566410429

عندما يجتمع الأبطال: الآلات المعقدة

ماذا يحدث عندما تعمل آلتان بسيطتان أو أكثر معًا؟ نحصل على **آلة معقدة!** الآلات المعقدة تستخدم أكثر من حركة واحدة لإنجاز مهام مذهلة.

الدراجة الهوائية هي مثال رائع على الآلة المعقدة. إنها ليست مجرد آلة واحدة، بل فريق كامل من الآلات السيطة البسيطة التي تعمل بتناغم.

NOLOGIA™ 0566410429

تشريح الدراجة: فريق من الأبطال الخارقين في العمل

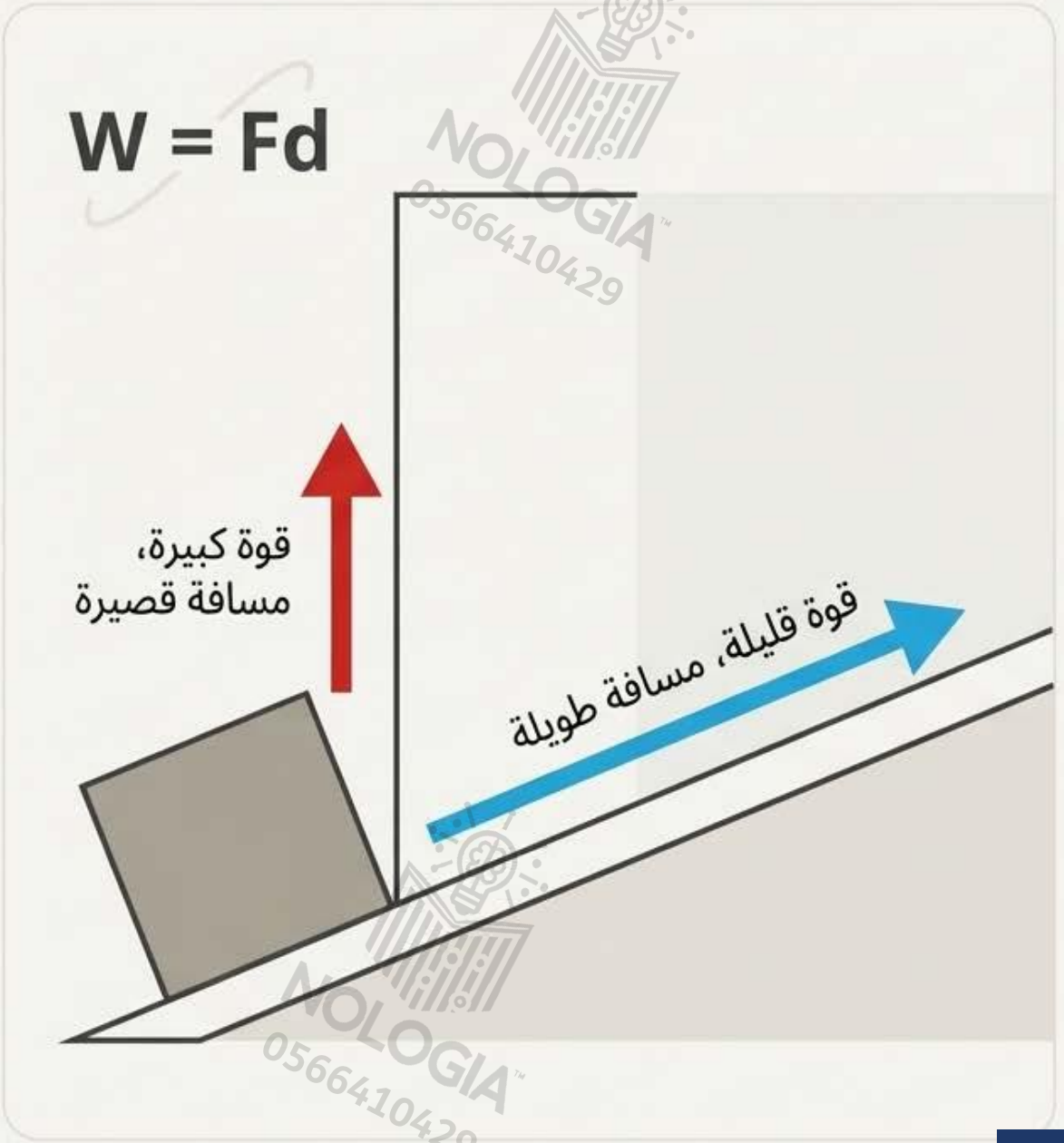
العلم وراء القوة الخارقة: ما هو "الشغل"؟

في الفيزياء، **الشغل = القوة × المسافة.**

الآلات البسيطة لا تقلل من كمية الشغل الإجمالية التي يجب القيام بها. بدلاً من ذلك، فإنها تجعل الشغل *أسهل* عن طريق:

1. **تقليل القوة المطلوبة** (ولكن عليك تطبيقها على مسافة أطول).
2. **تغيير اتجاه القوة** (مثل السحب للأسفل لرفع شيء للأعلى).

الشغل المبذول (Work Input): الشغل الذي تبذله أنت على الآلة.
الشغل الناتج (Work Output): الشغل الذي تبذله الآلة على الجسم.



العدو الخفي: الاحتكاك والكفاءة

هل يمكن لآلة أن تكون مثالية 100%؟ للأسف لا. دائماً ما يُفقد بعض الشغل بسبب **الاحتكاك**، الذي يحول الطاقة إلى حرارة مهدرة.

الكفاءة هي مقياس لمدى جودة تحويل الآلة للشغل المبذول إلى شغل ناتج مفيد.

يمكننا تحسين كفاءة الآلة عن طريق **التشحيم** (استخدام الزيوت والشحوم) لتقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة. المتحركة.

$$\text{الكفاءة } (\%) = \frac{\text{الشغل الناتج}}{\text{الشغل المبذول}} \times 100\%$$

NOLOGIA™ 0566410429

ملخص قواك الخارقة اليومية

البكرة: ترفع الأحمال الثقيلة وتغير اتجاه القوة بسهولة.

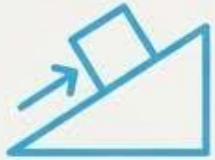
العجلة والمحور: تجعل مهام الدوران أسهل بكثير.

الرافعة: تضاعف قوتك أو تغير اتجاهها حول نقطة ارتكاز.

البرغي: يحول الدوران إلى قوة تثبيت قوية.

الوتد: يستخدم القوة للفصل بين الأشياء أو قطعها.

المستوى المائل: يقلل القوة اللازمة لرفع الأجسام.



NOLOGIA™ 0566410429

العالم هو صندوق أدواتك، وأنت الآن تعرف أسراره!

الآن بعد أن اكتشفت قوى الأبطال الستة الخارقين، ستبدأ في رؤيتهم في كل مكان حولك: في المطبخ، في الحديقة، وحتى في ألعابك.
الآلات البسيطة هي الأدوات التي تمكننا من بناء عالمنا وتشكيله.

ما هو التحدي التالي الذي ستحله باستخدام قوتك الخارقة الجديدة؟

الوحدة (7): استكشاف الحياة وتصنيف الكائنات الحيّة

عنوان الدرس		الصفحة
7-1	خصائص الحياة	36
7-2+3	تصنيف الكائنات الحيّة + استكشاف الحياة	51

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (7): استكشاف الحياة وتصنيف الكائنات الحيّة

01

الدرس الأول:

خصائص الحياة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

أسرار الحياة: ما الذي يميز الكائنات الحية؟

مقدمة من الأستاذ/ عبدالله الريس

NOLOGIA™

للتواصل على الرقم: 0566410429

الحَيّ مقابل غَيْر الحَي: لغز محيّر

الروبوت يتحرّك...
والحصان يتحرّك.

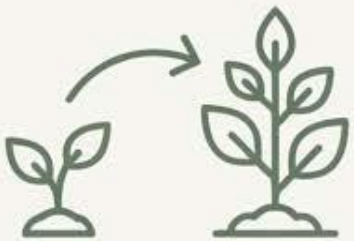
السيارة تستخدم الطاقة...
والفهد يستخدم الطاقة.

النار تنمو...
والشتلة تنمو.

إذن، ما هو "السر" الذي يجعل شيئًا ما حيًّا حقًّا؟

للوصول إلى الحقيقة: نحتاج إلى 6 أدلة

التكاثر



النمو والتطور

التنظيم

استخدام الطاقة

الاتزان الداخلي

الاستجابة للمؤثرات

لكي نعتبر كائناً ما حياً، يجب أن يمتلك كل هذه الخائص الست مجتمعة. تقول الأدلة أن الكائنات الحيّة منظَّمة وتنمو وتتطوَّر وتتكاثر وتستجيب للمؤثرات وتحافظ على ظروف داخلية معينة وتستخدم الطاقة. دعونا نستكشف كل دليل على حدة.

الدليل الأول: التنظيم الدقيق

سواء أكان الكائن الحيَّ مكوَّنا من خلية واحدة، أو من العديد من الخلايا، فإنَّ لدى جميع الكائنات الحيَّة تراكيب تقوم بوظائف محددة.

كائنات متعددة الخلايا

كائنات حية تتكّون من خليتين أو أكثر، حيث تُنظَّم الخلايا في مجموعات تتمتّع بوظائف متخصّصة، مثل الهضم أو الحركة.

مثل القصر الكبير: لكل غرفة وظيفة متخصصة (مطبخ للغذاء، غرف نوم للراحة).

كائنات أحادية الخلية

كائنات حية لا تتكوَّن إلّا من خلية واحدة.

مثل شقة الاستوديو: كل الوظائف الحيوية تحدث في مكان واحد.

الدليل الثاني: النمو والتطور

عندما تنمو الكائنات الحيّة، يزداد حجمها. **والتطوُّر** هو مجموعة التغيُّرات التي تحدث في الكائن الحي أثناء فترة حياته.

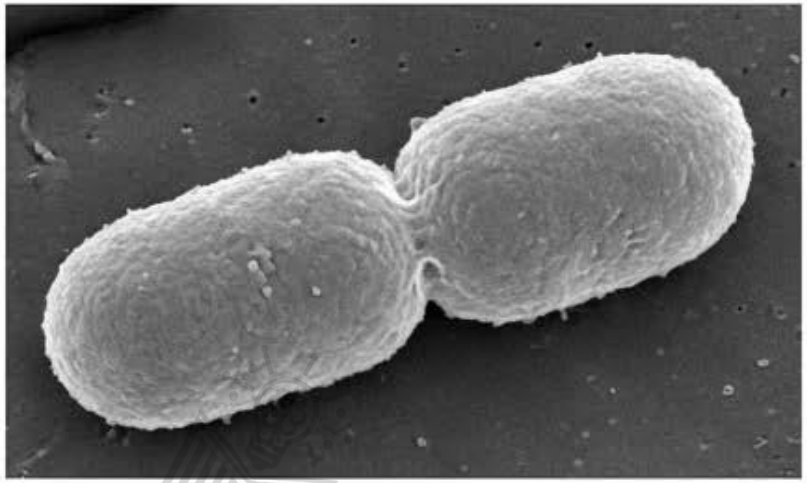
فكّر في الفرق بين يرقة الفراشة (الدودة) التي تأكّل أوراق الشجر، والفراشة البالغة التي تطير وتتغذى على الرحيق. هذا هو التطوّر في أروع صوره!

الدليل الثالث: التكاثر

التكاثر هو عملية ينتج فيها الكائن الحي كائناً حياً واحداً أو العديد من الكائنات الحية الجديدة.
يجب أن تتكاثر الكائنات الحية لضمان استمرار بقائها.

تكاثر جنسي (وبعضها يحتاج لشريك)

تكاثر لاجنسي (بعضها ينقسم)



ملاحظة مهمة: التكاثر ليس ضرورياً لبقاء الفرد الواحد، ولكنه ضروري جداً لبقاء النوع بأكله.

الدليل الرابع: الاستجابة للمؤثرات

تستجيب الكائنات الحية للتغيّرات الموجودة في بيئتها الداخلية والخارجية. هذه التغيرات تسمى **المؤثرات**.

مؤثر داخلي (عطش)

الشعور بالعطش هو مؤثر داخلي يدفعك إلى البحث عن الماء وشربه.

مؤثر خارجي (حرارة)

عندما تلمس شيئاً ساخناً، تسحب يدك بسرعة لحماية نفسك.

مؤثر خارجي (ضوء)

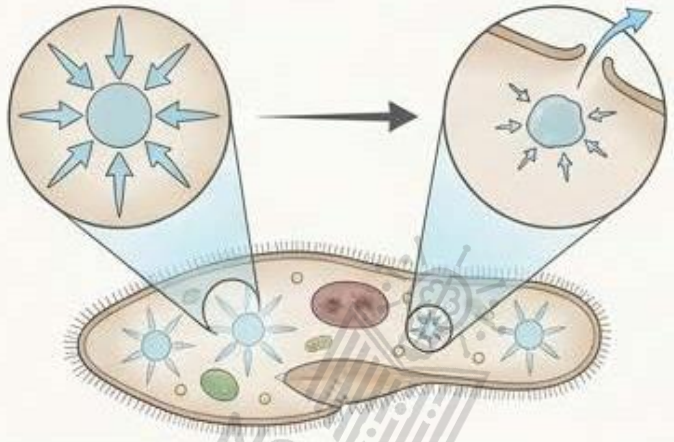
العديد من النباتات ستنمو باتجاه مصدر الضوء.

الدليل الخامس: الاتزان الداخلي (Homeostasis)

قدرة الكائن الحي على المحافظة على ثبات واستقرار الظروف الداخلية عند تغيُّر الظروف الخارجية.

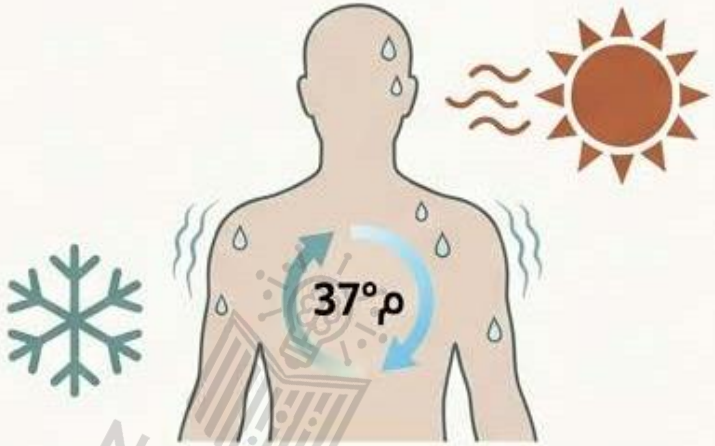
فكّر فيه كأنه منظم الحرارة (الثرموستات) في منزلك، الذي يحافظ على درجة حرارة ثابتة سواء كان الجو حاراً أم بارداً في الخارج.

على مستوى الخلية



يستخدم البراميسيوم تركيباً يسمى الفجوة المنقبضة لجمع فائض الماء وضخّه خارج الخلية للحفاظ على توازن الماء.

على مستوى الكائن



يحافظ جسم الإنسان على درجة حرارة 37°م عن طريق التعرّق عند الشعور بالحر، والارتعاش عند الشعور بالبرد.

الدليل السادس: استخدام الطاقة

فعرة: كل نشاط حيوي، من النمو إلى التفكير إلى الحركة، يتطلب طاقة. والخلايا تستخدم الطاقة باستمرار لنقل المواد وإجراء التفاعلات الكيميائية.

1. بالنسبة لمعظم الكائنات الحية، الشمس هي المصدر الأصلي للطاقة.

2. النباتات (مثل الصبار) تستخدم ضوء الشمس لصنع غذائها.

3. الحيوانات (مثل السنجاب) تحصل على الطاقة بأكل النباتات.

4. حيوانات أخرى (مثل الذئب) تحصل على الطاقة بأكل حيوانات أخرى.

مصدر طاقتك هو الطعام الذي تأكله. مصدر طاقة النبات هو ضوء الشمس.
كل شيء في عالم الأحياء متصل!

الحكم النهائي: تعريف الحياة

لكي يكون الشيء حياً، يجب أن يمتلك كل الخصائص الست مجتمعة.
خاصية واحدة أو اثنتان لا تكفي.

- ✗ **التنظيم (خلايا)** →
- ✗ **النمو والتطور** →
- ✗ **التكاثر** →
- ✓ **الاستجابة للمؤثرات** → (يمكن برمجته للاستجابة)
- ✗ **الاتزان الداخلي** →
- ✓ **استخدام الطاقة** → (يستخدم بطارية)

لأن الروبوت يفتقد أربعة من الأدلة الأساسية، فهو ليس كائناً حياً.

تحدي العلماء: هل هذه الأشياء حية؟ كن أنت الحكم!

الكائن/ الشيء	التنظيم (خلايا)	النمو	التكاثر	الاستجابة	الاتزان الداخلي	استخدام الطاقة	هل هو حي؟
النار	✗	✓	✗	✓	✗	✓	لا
النهر	✗	✓	✗	✓	✗	✓	لا
الفيروس	✓ (ليس خلية)	✗ (لا ينمو)	✓ (داخل خلية)	✗	✗	✗	لا (محل جدل علمي!)

لا يمتلك أي منها كل الخصائص الست، لذلك، علمياً، لا تعتبر كائنات حية.
الفيروسات حالة خاصة ومحيرة للعلماء لأنها على حافة الحياة!

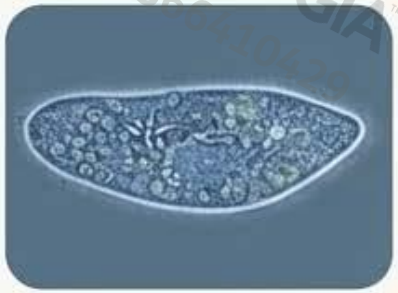
خصائص الحياة في صورة واحدة

التكاثر

تنتج الكائنات الحية أفراداً جديدة لضمان استمرار النوع.

النمو والتطور

يزداد حجم الكائنات الحية وتتغير على مدار حياتها.



التنظيم

الكائنات الحية منظمة في تراكيب متخصصة تسمى الخلايا.

استخدام الطاقة

تحتاج الكائنات الحية إلى طاقة للقيام بجميع أنشطتها الحيوية.

الاتزان الداخلي

تحافظ الكائنات الحية على بيئة داخلية مستقرة وثابتة.

الاستجابة للمؤثرات

تتفاعل الكائنات الحية مع التغيرات في بيئتها الداخلية والخارجية.

الحياة: أعجوبة من التنظيم والتفاعل

من أصغر بكتيريا إلى أكبر حوت، تشترك جميع الكائنات الحية في هذه المبادئ الأساسية المذهلة. العالم الحي من حولنا معقد، وجميل، وينتظر منكم اكتشافه.

شكراً لمتابعتكم

مقدم من الأستاذ/ عبدالله الريس

NOLOGIA™ 0566410429

الوحدة (7): استكشاف الحياة وتصنيف الكائنات الحيّة

02/03

الدرسان الثاني والثالث:

تصنيف الكائنات الحيّة واستكشاف الحياة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

عالم الكائنات الحية: دليل التصنيف
واستكشاف العوالم الخفية
ملف شامل لطلاب العلوم | إعداد: الأستاذ عبدالله ريس

سؤالان كبيران... ورحلة استكشاف علمية

لماذا التصنيف؟ من الفوضى إلى النظام

فوضى

نظام

كيف يمكنك العثور على الفاكهة أو الخضروات الطازجة المفضلة لديك في متجر البقالة؟ قد تبحث في قسم المنتجات. تمامًا مثل تنظيم المنتجات في متجر أو الكتب في مكتبة، يقف العلماء الكائنات الحية لدراستها بفعالية وفهم وفهم العلاقات بينها.

شجرة الحياة الحديثة: ٣ فوق ممالك و٦ ممالك

لكل كائن حي اسم: نظام التسمية الثنائية

يمكن للأسماء الشائعة أن تكون مربكة. فالدب البني قد يطلق عليه أيضاً اسم الدب الأشهب.
الحل هو اسم علمي عالمي موحد من جزأين وضعه العالم لينيوس. يتكون الاسم من الجنس (Genus) والنوع (species).

Ursus arctos

الجنس

النوع

عنوان كل كائن حي: التسلسل الهرمي للتصنيف

أداة التحري الأولى: المفتاح ثنائي التفرع

المفتاح ثنائي التفرع هو سلسلة من الأوصاف المرتبة في مجموعات ثنائية تساعد المستخدم في تحديد هوية كائن حي مجهول. كل اختيار يقودك إلى خطوة جديدة أو إلى هوية الكائن.

1

1a. لهذه السمكة فم يمتد إلى ما بعد عينها.

سمكة جوبي سهمية الشكل

1b. ليس لهذه السمكة فم يمتد إلى ما بعد عينها.

سمكة جوبي الأس

2

2a. لهذه السمكة جسم داكن اللون مزود بخطوط.

سمكة جوبي الحرباء

2b. لهذه السمكة جسم فاتح اللون لا يحوي خطوطًا.

سمكة جوبي الحرباء

3

3b. هذه السمكة لها زعنفة ظهرية رقطاء.

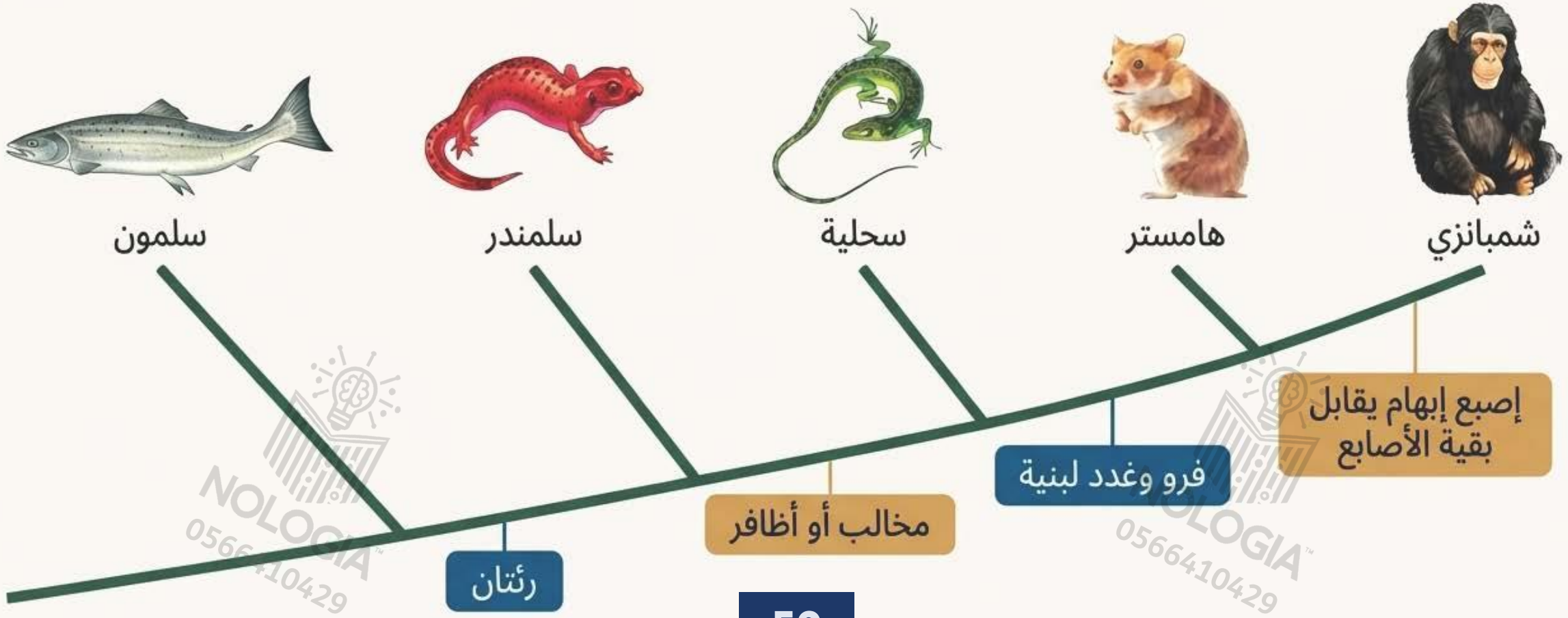
سمكة الجوبي ذات الزعنفة الصفراء

3a. هذه السمكة لها زعنفة ظهرية مائلة إلى اللون الأسود.

سمكة جوبي الخليج

أداة التحري الثانية: المخطط التشعيبي

المخطط التشعيبي هو رسم تخطيطي متفرع يوضح العلاقات بين الكائنات الحية، بما في ذلك الأسلاف المشتركون.
كل فرع جديد في الشجرة يمثل ظهور صفة جديدة مشتركة بين الكائنات التي تليه.



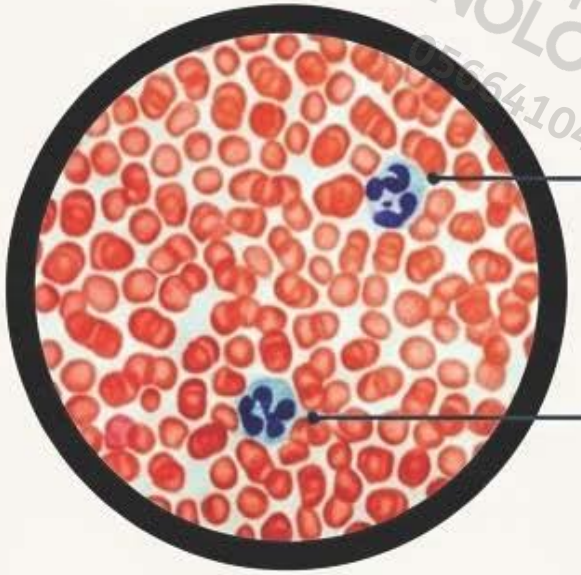
كشف الستار عن عالم خفي

لقرون، لم تكن البشرية على دراية بالكون المجهري الذي يحيط بنا في كل مكان. اختراع المجهر غير كل شيء، شيء،ومكننا من رؤية تفاصيل الكائنات الحية التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

>200,000x

NOLOGIA™ 0566410429

المجهر الضوئي: نافذتنا إلى عالم الخلايا



يستخدم المجهر الضوئي الضوء والعدسات لتكبير صورة أي جسم. النوع الأكثر شيوعًا هو المجهر المركب، الذي يستخدم أكثر من عدسة واحدة (شيئية وعينية) لتحقيق تكبير عالٍ.

معلومة عملية: حساب قوة التكبير

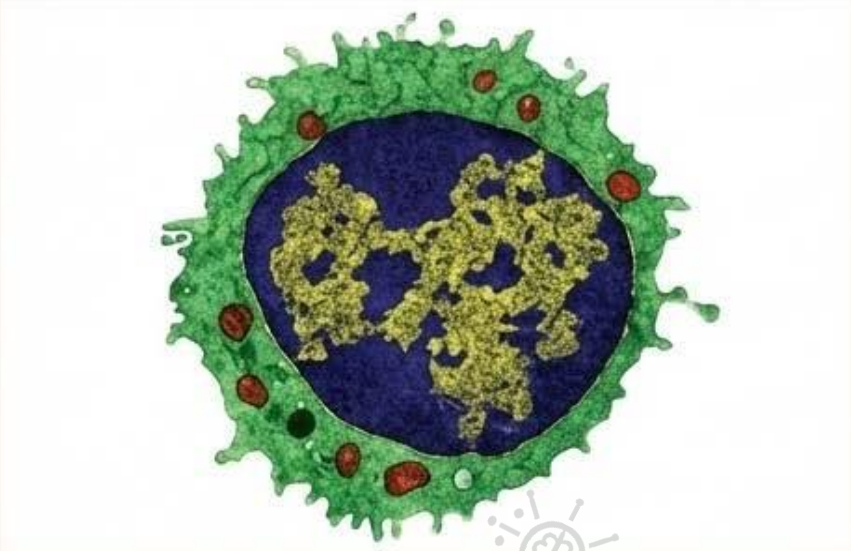
قوة التكبير الإجمالية = قوة تكبير العدسة العينية × قوة تكبير العدسة الشيئية

مثال: عدسة عينية (10x) × عدسة شيئية (40x) = تكبير إجمالي 400x.

المجهر الإلكتروني: قوة تكبير خارقة

يستخدم المجهر الإلكتروني حزمة من الإلكترونات بدلاً من الضوء لتحقيق تكبير ودقة أعلى بكثير. هناك نوعان رئيسيان:

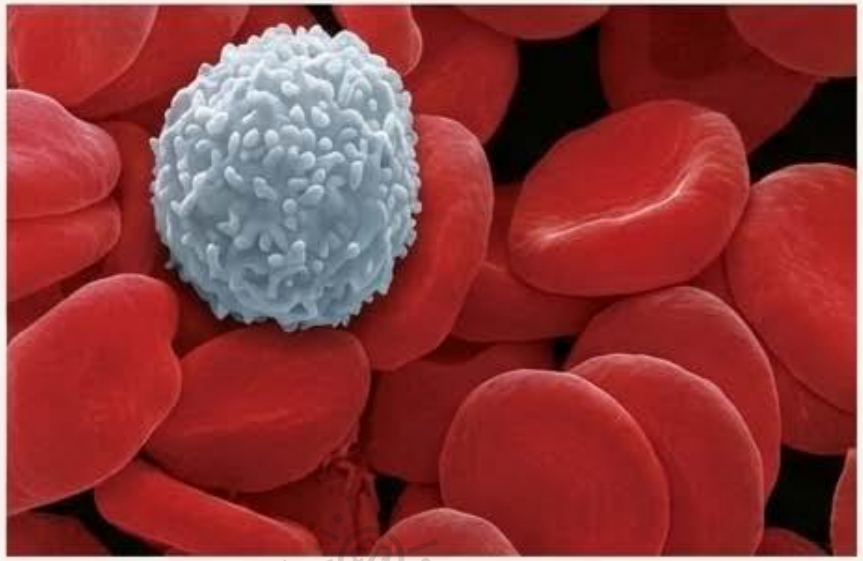
المجهر الإلكتروني النافذ (TEM)



نظرة إلى الداخل

الوظيفة: يُستخدم لرؤية التراكيب الداخلية للكائن (شرائح رقيقة).
الصورة: ثنائية الأبعاد (2D).

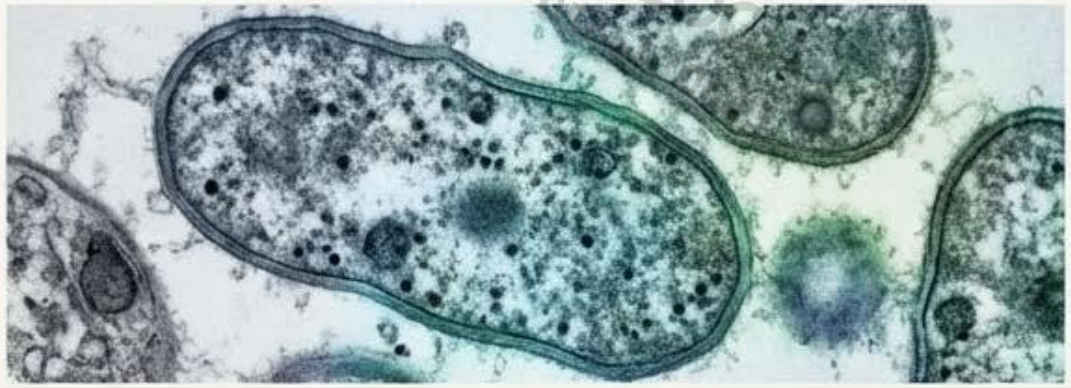
المجهر الإلكتروني الماسح (SEM)



نظرة على السطح

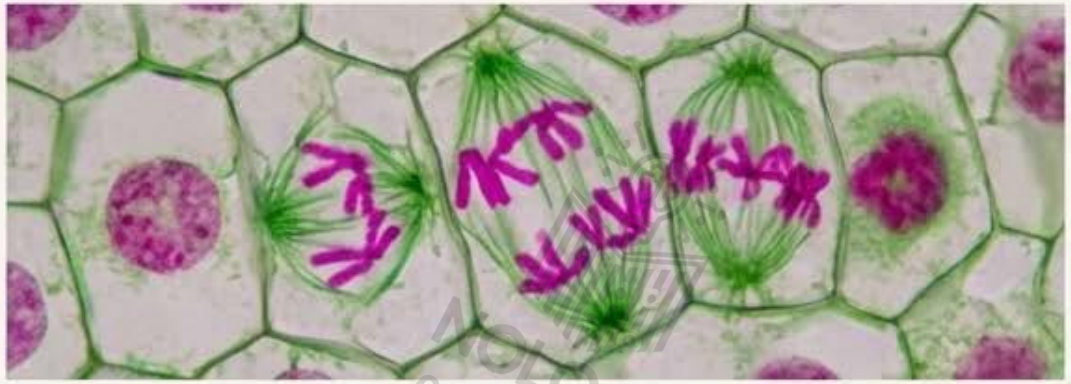
الوظيفة: يُستخدم لدراسة سطح الكائن.
الصورة: ثلاثية الأبعاد (3D).

معرض صور من العالم المجهري



بكتيريا | المجهر الإلكتروني النافذ (TEM)

حبوب اللقاح | المجهر الإلكتروني الماسح (SEM)



انقسام خلية نباتية | المجهر الضوئي

عين حشرة | المجهر الإلكتروني الماسح (SEM)

المجاهر في عالمنا اليومي: أدوات تغير الحياة

بعيدًا عن مختبر العلوم، تعتبر المجاهر أدوات حيوية في العديد من المجالات المهنية والتكنولوجية.

الجيولوجيا

تُستخدم لدراسة تركيب الصخور والمعادن والأحافير الدقيقة.

الصناعة والتكنولوجيا

تُستخدم لفحص جودة المواد مثل الصلب، والتحقق من أصالة الأحجار الكريمة.

الطب الشرعي

يستخدمها المحققون لدراسة الأدلة من مسرح الجريمة، مثل الحشرات أو الألياف.

الرعاية الصحية

تستخدم في العمليات الجراحية الدقيقة وتشخيص الأمراض عبر عبر تحليل عينات الدم والأنسجة.

خلاصة رحلتنا: أدوات النظام وأدوات الاستكشاف

تنظيم عالم الأحياء

نحن **نُدخل النظام** إلى التنوع الهائل للحياة باستخدام أدوات التصنيف.

- **الممالك الست**
- **التسمية الثنائية**
- **المفتاح ثنائي التفرع**
- **المخطط التشعيبي**

استكشاف العوالم الخفية

نحن نكشف عن العوالم غير المرئية باستخدام أدوات التكبير.

- **المجهر الضوئي**
- **المجهر الإلكتروني (SEM & TEM)**
- **تطبيقاتها الواسعة في الطب والصناعة والعلوم.**

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

NOLOGIA™ 0566410429

الوحدة (8): بنية الخلية ووظيفتها

عنوان الدرس		الصفحة
8-1	الخلايا والحياة	68
8-2	الخلية	84
8-3+4	انتقال مواد الخلية + الخلايا والطاقة	98

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (8): بنية الخلية ووظيفتها

01 الدرس الأول:
الخلايا والحياة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الخلايا والحياة: اكتشاف اللبنات الأساسية للكائنات الحية

الوحدة 8 - الدرس 1

إعداد وتقديم: الأستاذ عبد الله الريس

ما القاسم المشترك بينهما؟

للوهلة الأولى، قد يبدو أنه ما من قاسم مشترك بين النبات والحيوان الموجودين في هذه الصورة. فالنبات له جذور مغروسة في الأرض، أما الأرنب فهو قادر على التحرك بسرعة. لكنهما يشتركان في سر مذهل. هل هما متشابهان أكثر مما يبدوان عليه؟

اختراع غيّر كل شيء: نافذة على عالم جديد

لمئات السنين، كان عالم الحياة الداخلي مخفياً تماماً. نظراً لأن الخلايا متناهية الصغر، لم يمتلك العلماء الأوائل الأدوات اللازمة لدراستها. **ثم، جاء المجهر،** وكشف عن الوحدات الأساسية التي **تتكون منها جميع الكائنات الحية**.

مجهر حديث

مجهر هوك، القرن السابع عشر

"غرف صغيرة" في الفلين

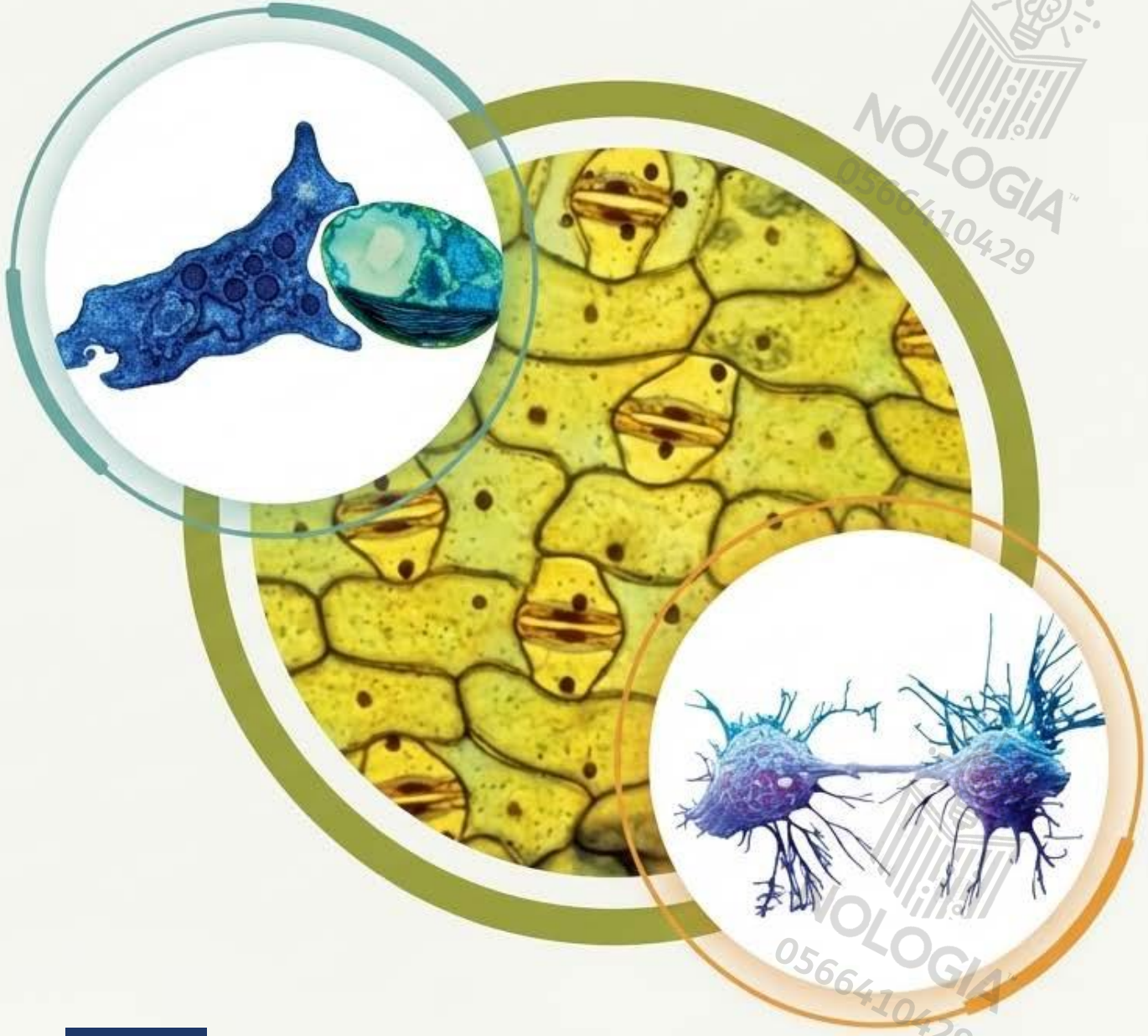
منذ أكثر من 300 عام، استخدم العالم الإنجليزي روبرت هوك مجهره لفحص قطعة من الفلين. ما رآه ذكّره بالفتحات الموجودة في قرص العسل. أطلق على هذه الفتحات اسم "خلايا" (cells) الكلمة اللاتينية *cellula* التي تعني "الغرف الصغيرة".

لقد كان أول شخص يرى لبنات بناء الحياة.

NOLOGIA™ 0566410429

اكتشاف يفتح الباب لمزيد من الاكتشافات

بعد اكتشاف هوك، بدأ علماء آخرون بتصميم مجاهر أفضل والبحث عن الخلايا في أماكن أخرى عديدة، مثل مياه البرك والدم. كل اكتشاف جديد كل اكتشاف جديد أضاف قطعة جديدة إلى لغز الحياة.



نظرية الخلية: القواعد الأساسية للحياة

بناءً على ملاحظات استمرت لعقود، وضع العلماء شلايدن، وشوان، وفيرشو القواعد التي تحكم عالم الخلايا. هذه المبادئ تُعرّف اليوم باسم نظرية الخلية.

1

1. جميع الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر.

2

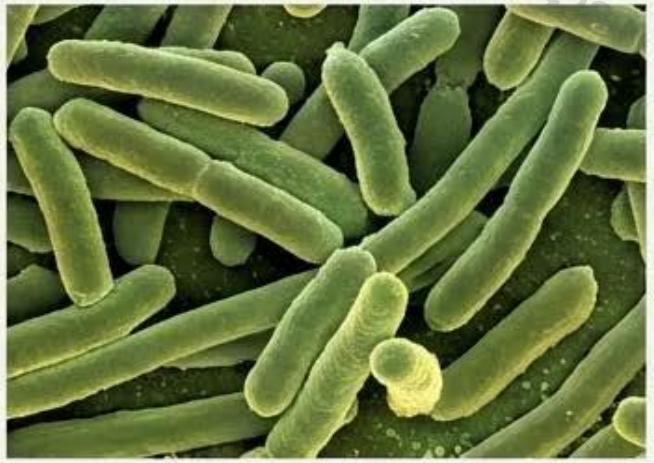
2. الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

3

3. جميع الخلايا الجديدة تنشأ من خلايا موجودة مسبقًا.

نظرية الخلية في عالمنا اليومي

هذه ليست مجرد أفكار في كتاب، بل هي حقيقة نراها ونعيشها كل يوم.



ما الذي يجعل البكتيريا كائنًا حيًّا؟

لأنها تتكون من خلية واحدة فقط، لكن هذه الخلية قادرة على القيام بجميع وظائف الحياة، مما يثبت أن الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

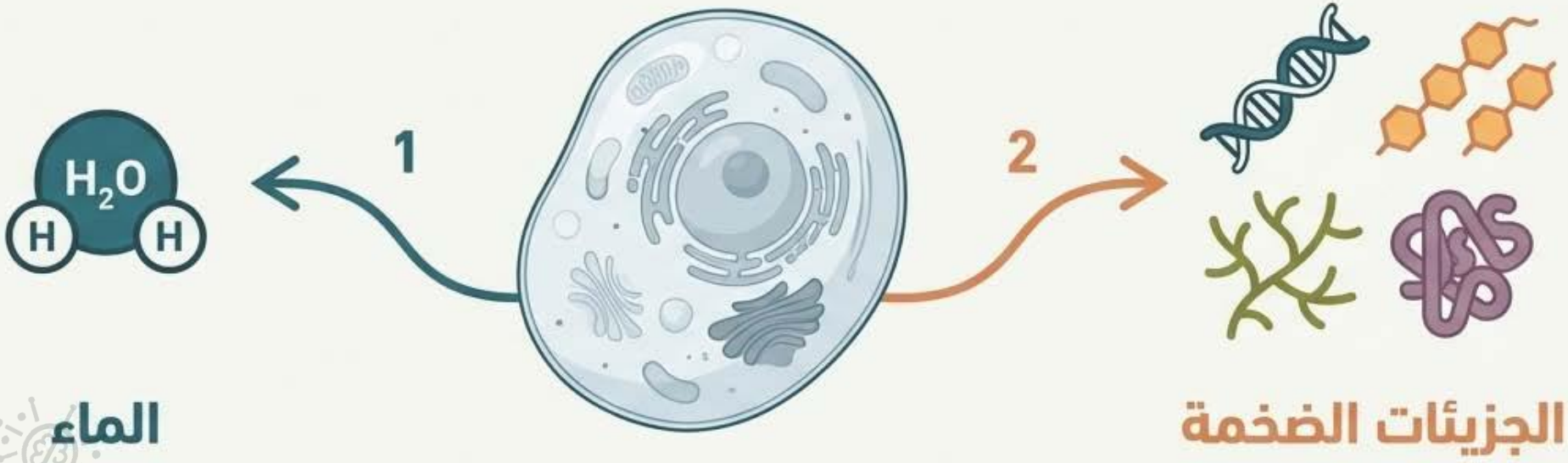
كيف يلتئم الجرح؟

عندما تُجرح، تنقسم خلايا جلدك لتكوين خلايا جديدة تحل محل الخلايا التالفة، وهذا بفضل المبدأ الثالث في نظرية الخلية.

كيف ينمو الإنسان؟

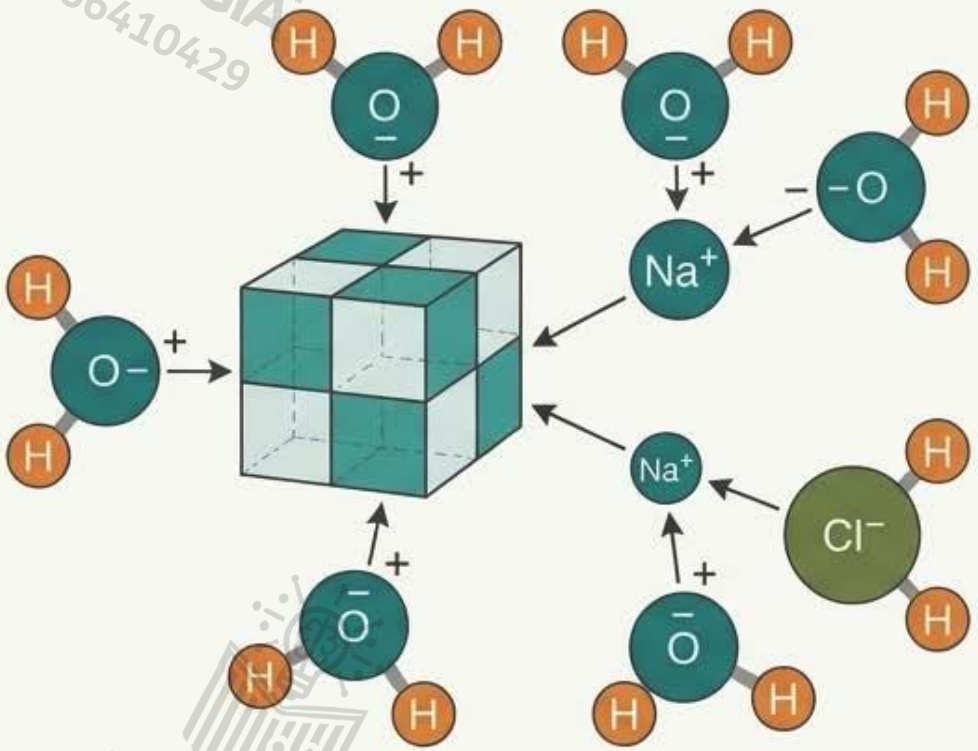
من خلال انقسام الخلايا، ملايين الخلايا الجديدة تنشأ باستمرار من خلايا موجودة مسبقًا لتساعدنا على النمو.

إذن، ممّ تتكون الخلية؟



إذا كانت الخلية هي لبنة البناء، فما هي المواد الخام التي تُصنع منها؟ تتكون كل خلية بشكل أساسي من مكونين رئيسيين لا غنى عنهما: **الماء، وأربعة أنواع من الجزيئات الضخمة.**

المكون الأول: الماء - مذيب الحياة السحري



يشكل الماء أكثر من 70% من حجم الخلية. تركيبه الفريد يمنحه قوة خاصة: فلديه طرف موجب (+) وطرف سالب (-). هذه الخاصية تجعله "مذيبًا عالميًا"، حيث يجذب جزيئات المواد الأخرى ويفككها، مما يسمح بنقلها بسهولة داخل الخلية وخارجها.

الجزيئات الضخمة (1): الكربوهيدرات - وقود سريع ودعم هيكلي

الوظائف الرئيسية:

- **مصدر طاقة سريع*:** تخزن الطاقة في السكريات والنشويات التي يمكن للجسم استخدامها بسرعة.
- **دعم هيكلي*:** توفر الصلابة والقوة، خاصة في النباتات.

أمثلة عملية:

- **للطاقة*:** الفواكه (سكريات)، الخبز والمعكرونة والبطاطس (نشويات). هي ما يأكله الرياضيون للحصول على دفعة سريعة من الطاقة.
- **للدعم*:** السليلوز، وهو نوع من الكربوهيدرات، هو ما يعطي جدران الخلايا النباتية قوتها. فكر في صلابة الخشب أو ألياف القطن.

NOLOGIA™ 0566410429

الجزيئات الضخمة (2): الليبيدات - مخازن طاقة وحواجز واقية

الوظائف الرئيسية:

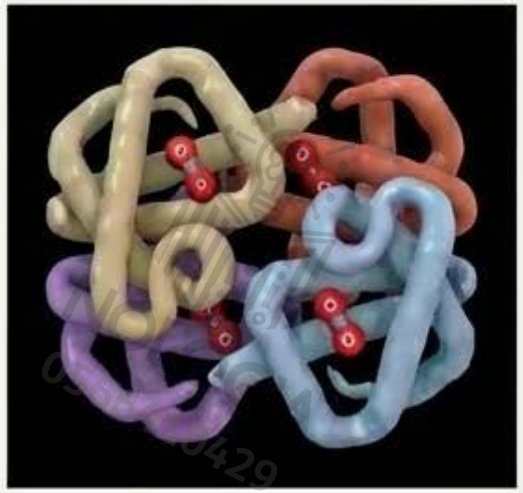
- **تخزين الطاقة طويل الأمد*:** لا تذوب في الماء، مما يجعلها مثالية لتخزين الطاقة.
- **حواجز واقية*:** تشكل جزءًا أساسيًا من أغشية الخلايا.
- **التواصل بين الخلايا.**

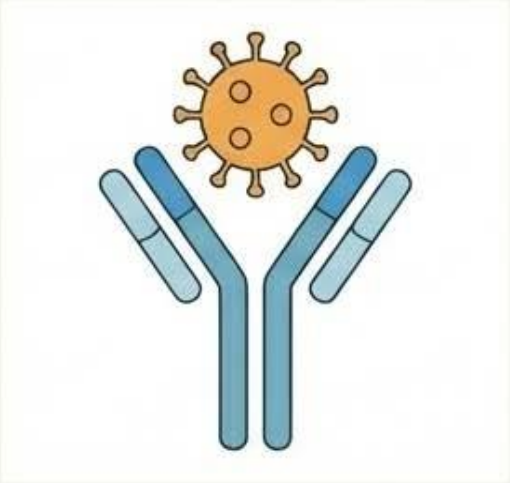
أمثلة عملية:

- **لتخزين الطاقة :** الزيوت، الزبدة، والمكسرات هي مصادر غنية بالليبيدات.
- **للحماية:** الشمع الذي يغطي أوراق النباتات هو ليبيد **للحماية*** الشمع الذي يغطي أوراق النباتات هو ليبيد يمنعها من الجفاف. الدهون في أجسام الدببة القطبية تعزلها وتحافظ على دفئها.

NOLOGIA™ 0566410429

الجزيئات الضخمة (3): البروتينات - عمال الخلية وبناتها





الوظيفة الرئيسية:

- البروتينات هي الجزيئات الضخمة اللازمة لأداء كل وظائف الخلية تقريبًا. تتكون من سلاسل طويلة من الأحماض الأمينية.

أمثلة عملية:

- **للبناء والدعم الهيكلي:** الكيراتين هو بروتين يبني شعرك وأظافرك. بروتينات العضلات تسمح لك بالحركة.
- **للنقل:** بروتين الهيموغلوبين في دمك ينقل الأكسجين من رئتيك إلى كل خلية في جسمك.
- **للتواصل والدفاع:** تساعد بعض البروتينات في التواصل بين الخلايا، بينما تعمل بروتينات أخرى مثل الأجسام الأجسام المضادة على محاربة الأمراض.

الجزيئات الضخمة (4): الأحماض النووية - المخطط الرئيسي للحياة

تحتوي الأحماض النووية على المعلومات الوراثية، وهي التعليمات الكاملة لكل ما تفعله الخلية، وتنتقل هذه المعلومات من الآباء إلى الأبناء.

DNA (الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين): هو "كتاب التعليمات" الكامل والمحفوظ بأمان داخل الخلية.

RNA (الحمض النووي الريبوزي) هو بمثابة "نسخة عمل" من صفحة واحدة من الكتاب. يُستخدم الـ RNA لإنتاج البروتينات بناءً على تعليمات الـ DNA.

الجزيئات الضخمة الأربعة في لمحة سريعة

الليبيدات

الوظيفة: تخزين طويل الأمد

مثال: الزيت

الكربوهيدرات

الوظيفة: طاقة سريعة

مثال: الخبز

الأحماض النووية

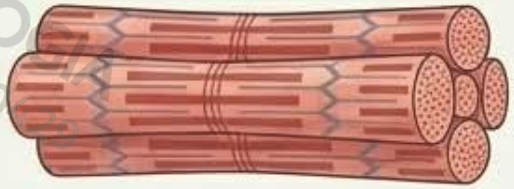
الوظيفة: معلومات وراثية

مثال: DNA

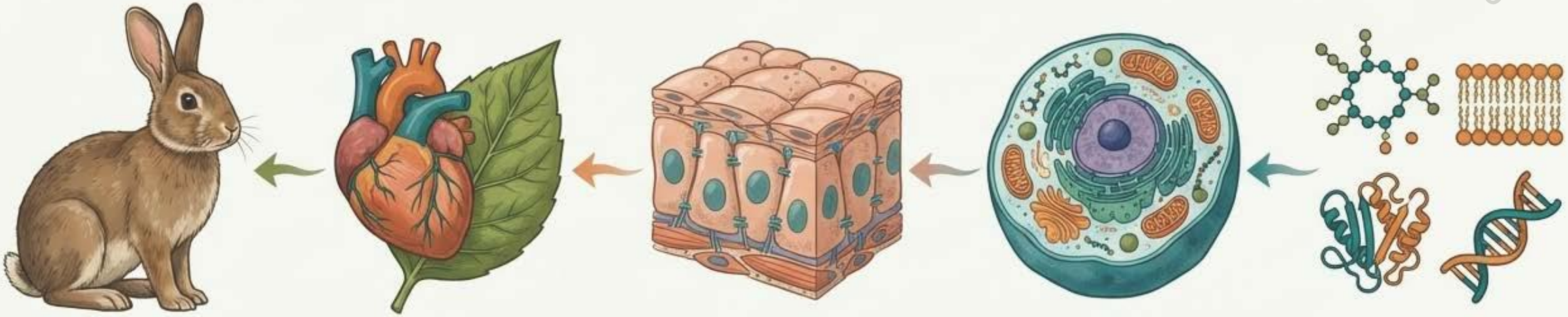
البروتينات

الوظيفة: بناء وعمل

مثال: العضلات



لبنات بناء الحياة: من الكائن الحي إلى الجزيء



الجزيئات ← الخلية ← النسيج ← العضو ← الكائن الحي

لقد اكتشفنا أن كل الكائنات الحية، من الأرنب إلى النبتة، تتكون من خلايا. وهذه الخلايا تتبع قواعد (نظرية الخلية) وهي مصنوعة من مكونات مذهلة: الماء والجزيئات الضخمة. أنت وكل كائن حي آخر مكونون من هذه اللبنات الأساسية.

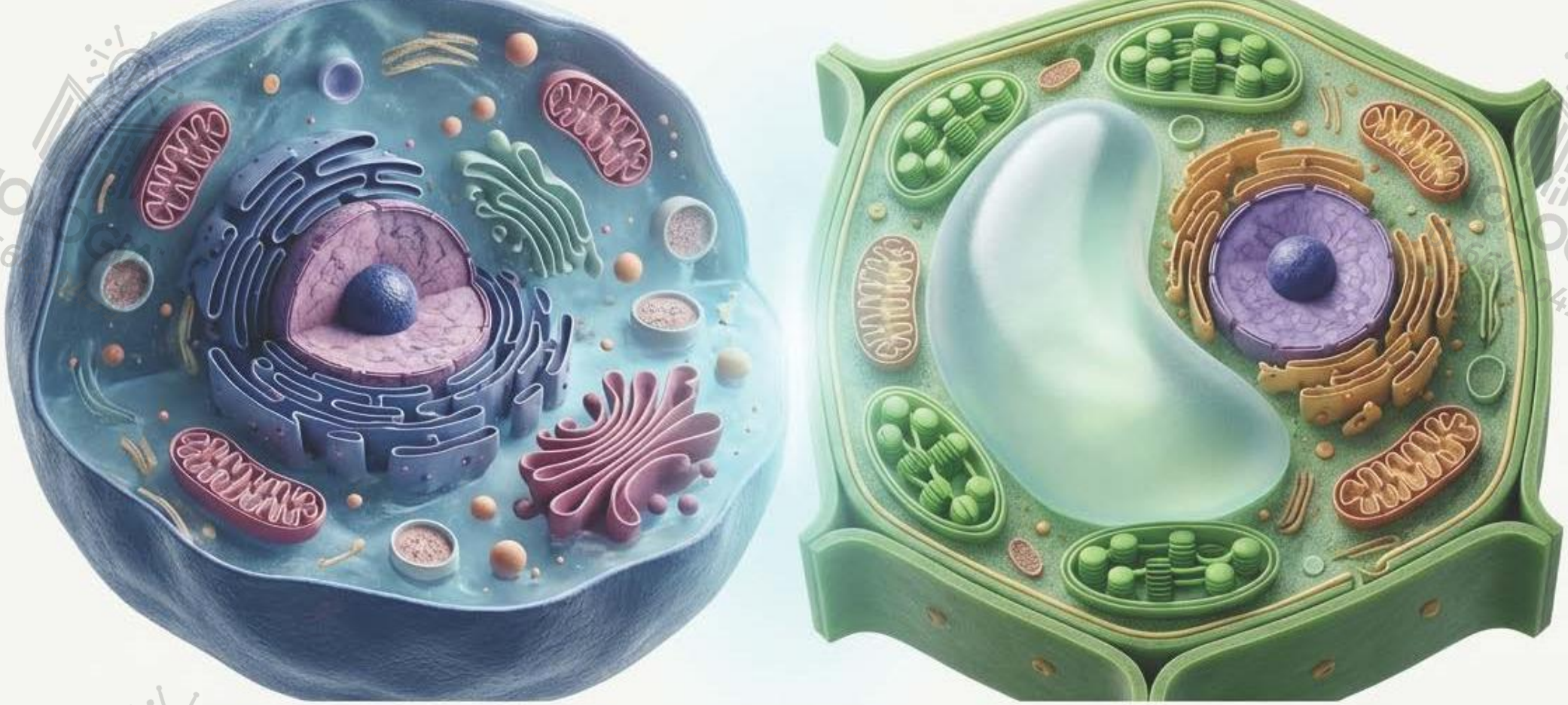
الوحدة (8): بنية الخلية ووظيفتها

02 الدرس الثاني:
الخلية

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

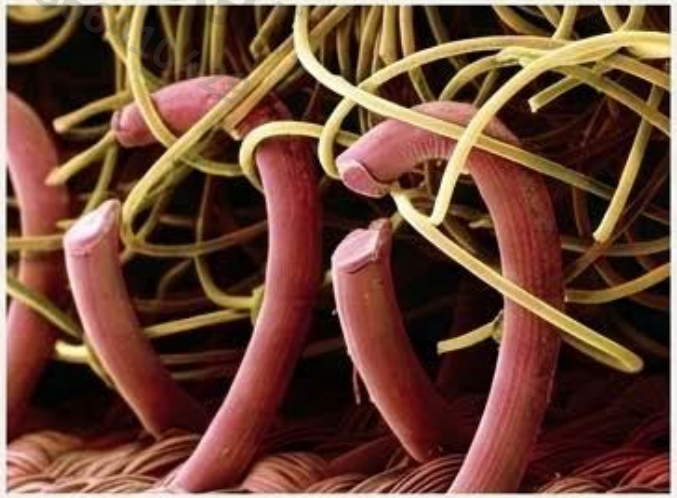


الخلية: رحلة إلى مدينة الحياة

ملف شامل لفهم أساسيات وحدة بناء الكائنات الحية

إعداد: الأستاذ عبدالله الريس

المبدأ الأساسي: الشكل يحدد الوظيفة



لكل جزء في عالمنا وظيفة، وشكله مصمم ليخدم هذه الوظيفة.

- **مثال من الصناعة: اللاصق** (Velcro): تتناسب أشكال الخطافات والأهداب مع وظيفتها، وهي تشابك القطعتين معًا.
- **أمثلة من الكائنات الحية:**
  - **الخلية العصبية:** طويلة ومتفرعة، مما يمكنها من إرسال إشارات عبر مسافات طويلة (كأسلاك الاتصالات).
  - **خلية الدم الحمراء:** حجمها صغير وشكلها قرصي، مما يمكنها من المرور عبر أصغر الأوعية الدموية (كسيارات توصيل صغيرة).
  - **خلايا الخشب في النبات:** مجوفة وتكون تراكيب تشبه الأنبوب، مما يجعلها مثالية لحمل الماء والمواد المذابة (كأنابيب المياه في المدينة).

مدينتان رئيسيتان في عالم الأحياء

المدينة المعقدة (حقيقية النواة)

الخلية حقيقية النواة

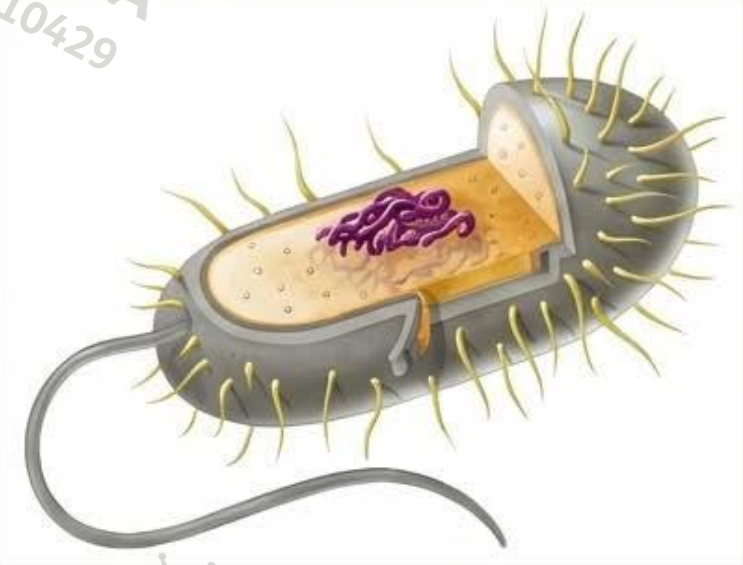
الميزة الأهم: المادة الوراثية (DNA) محاطة بغشاء داخل 'مركز إدارة' منظم (النواة).

تحتوي على 'أقسام متخصصة' (عضيات)، ولكل منها وظيفة محددة.

أكبر حجمًا وأكثر تعقيدًا.

مثال: خلايا النباتات، الحيوانات، الفطريات، والطحالب.

المدينة البسيطة (بدائية النواة)



الخلية بدائية النواة

الميزة الأهم: المادة الوراثية (DNA) غير محاطة بغشاء وتطفو بحرية في السيتوبلازم.

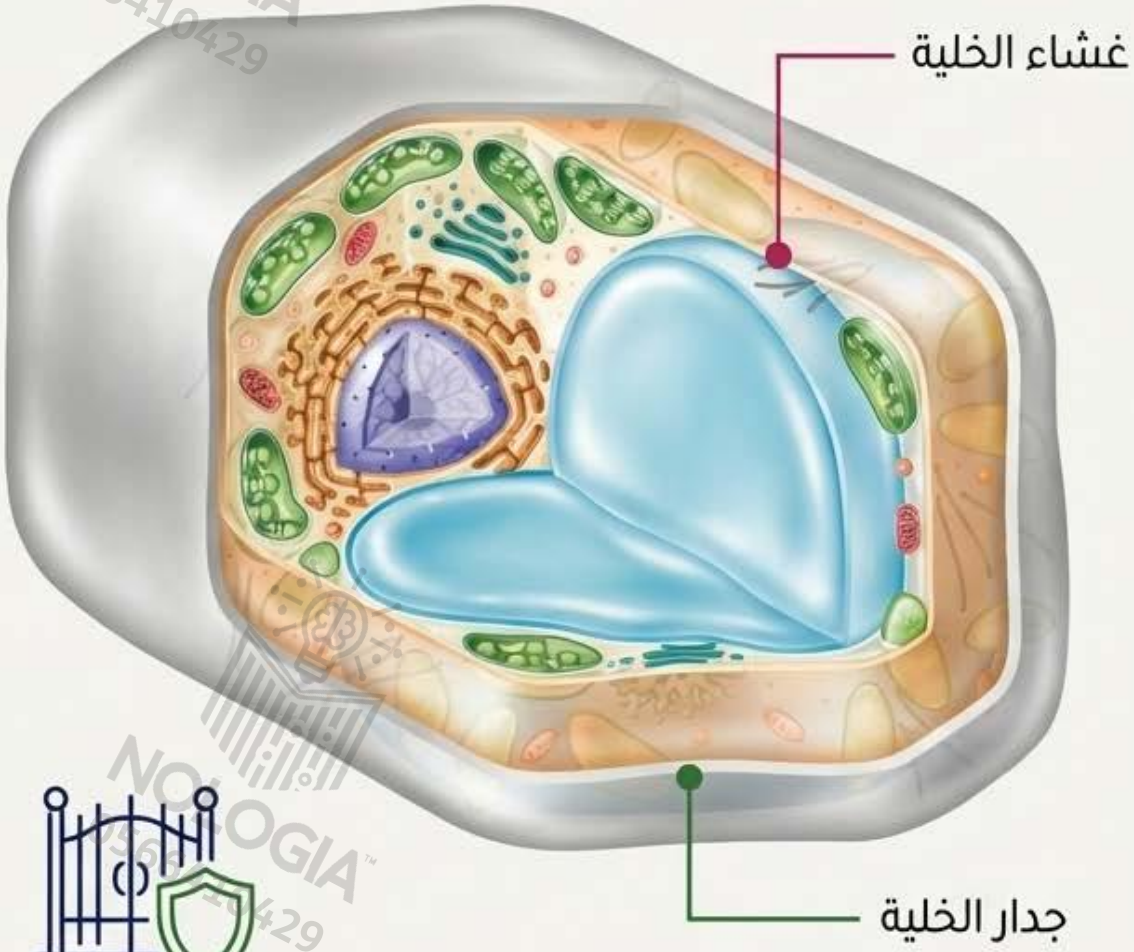
لا تحتوي على عضيات محاطة بأغشية.

بسيطة وأصغر حجمًا.

مثال: البكتيريا.

NOLOGIA™ 0566410429

حدود المدينة: الحماية والتحكم



غشاء الخلية (بوابة المدينة)

الوظيفة: غطاء مرن يحيط بكل الخلايا، يحمي داخل الخلية من البيئة الخارجية.

المكونات: يتكون في الغالب من البروتينات والليبيدات الفوسفورية.

جدار الخلية (سور المدينة الحصين)

الوظيفة: تركيب صلب موجود خارج غشاء الخلية. يمنح دعمًا هيكليًا ويحافظ على شكل الخلية ويحميها من الفيروسات والكائنات الضارة.

يوجد في: خلايا النباتات، الفطريات، البكتيريا (وليس في الخلايا الحيوانية).

بيئة المدينة وبنيتها التحتية

السيتوبلازم (أرضية المدينة ومناخها)

الوصف: مائع موجود داخل الخلية، يحتوي على الماء والأملاح والجزيئات في لماء والأملاح والجزيئات الأخرى. تسبح فيه جميع العضيات.

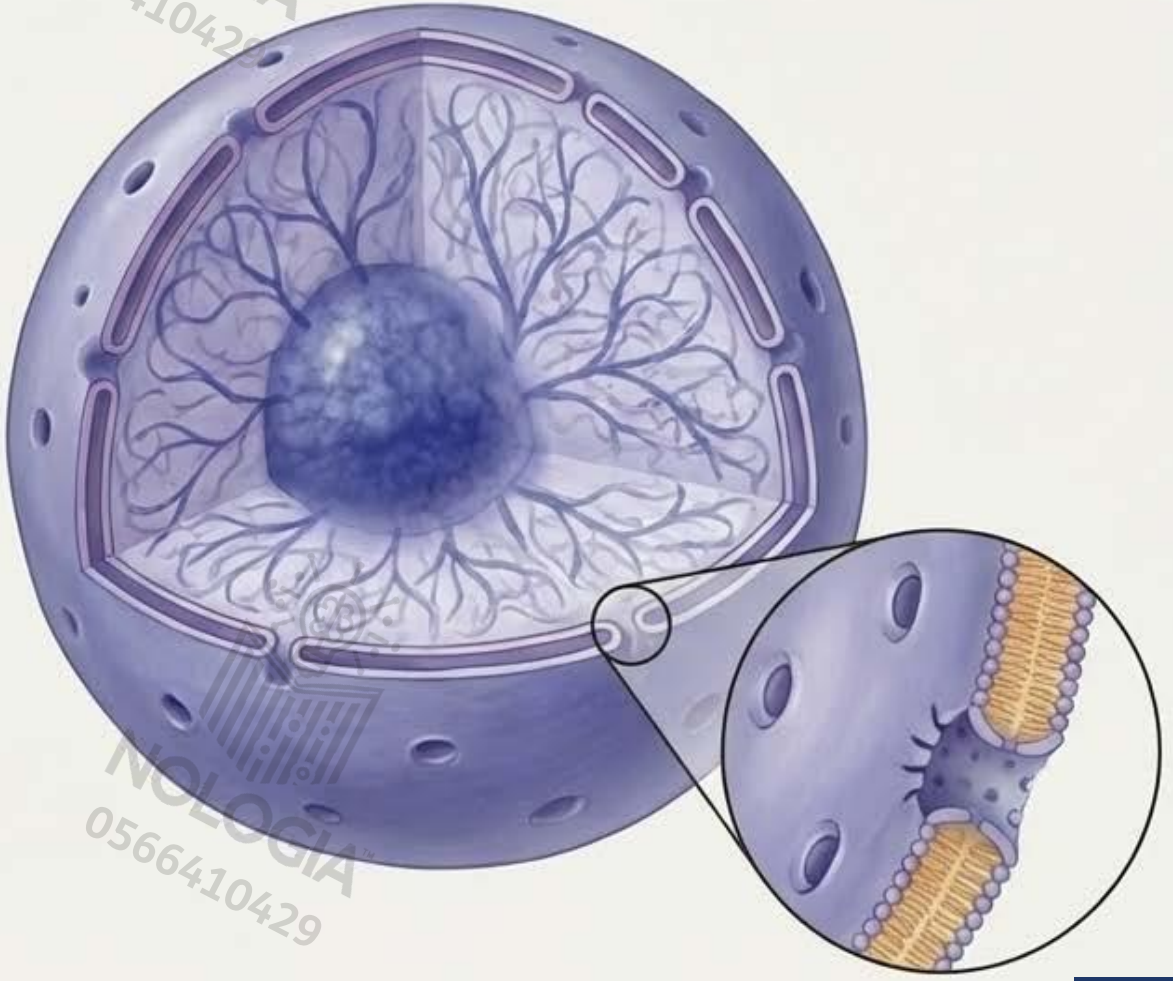
الهيكل الخلوي (هيكل المباني وشبكة الطرق)

الوصف: شبكة من البروتينات الشبيهة بالخيوط.

الوظيفة: يمنح الخلية شكلها ودعامتها ويساعدها في الحركة. (تتكون زوائد الحركة مثل الأهداب والأسواط من نفس بروتينات الهيكل الخلوي).

NOLOGIA™ 0566410429

مركز القيادة والإدارة: النواة



(قاعة بلدية المدينة ومكتبتها المركزية)

توجيه الأنشطة: هي العضية الأكبر التي توجه جميع أنشطة الخلية.

- **تخزين المعلومات:** تحتوي على المعلومات الوراثية (DNA) المنظمة في تراكيب تسمى **الكروموسومات.**
- **الغلاف النووي:** يحيط بها غشاءان يحتويان على مسام لتنظيم انتقال الجزيئات.
- **النويّة:** نقطة مظلمة داخل النواة، وهي المصنع الذي ينتج الريبوسومات.

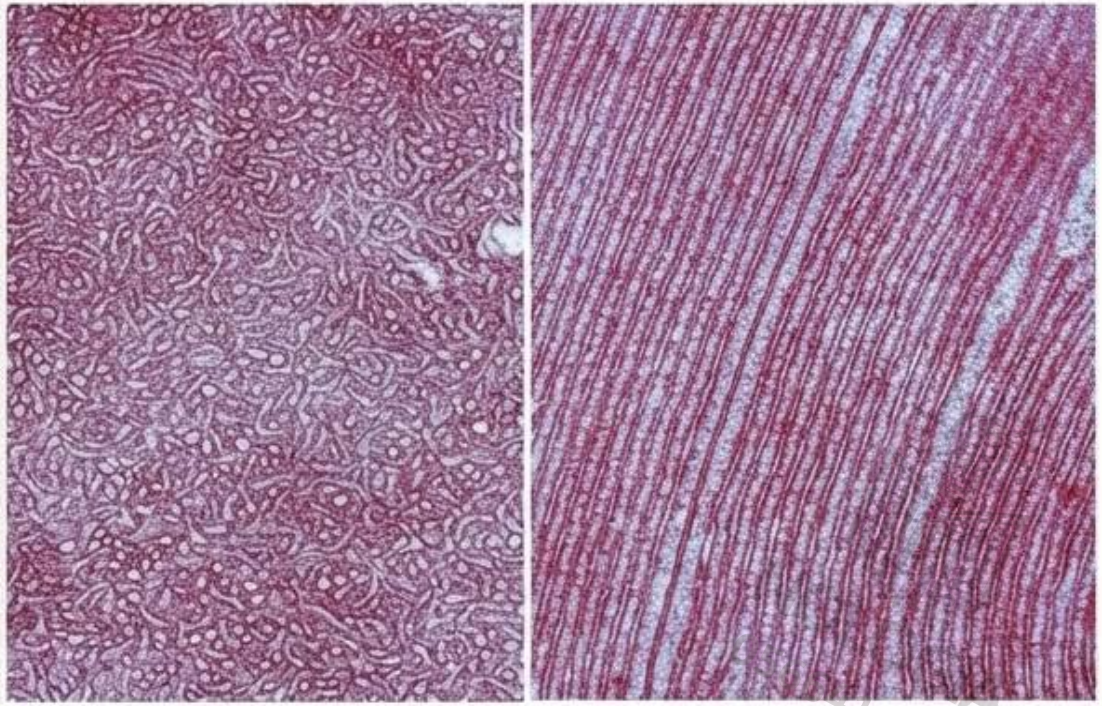
NOLOGIA™ 0566410429

المنطقة الصناعية: مصانع البروتين والدهون

الريبوسومات (عمال المصنع)
تراكيب صغيرة تنتج البروتينات. ليست محاطة بغشاء. تتواجد في السيتوبلازم أو على الشبكة الإندوبلازمية.

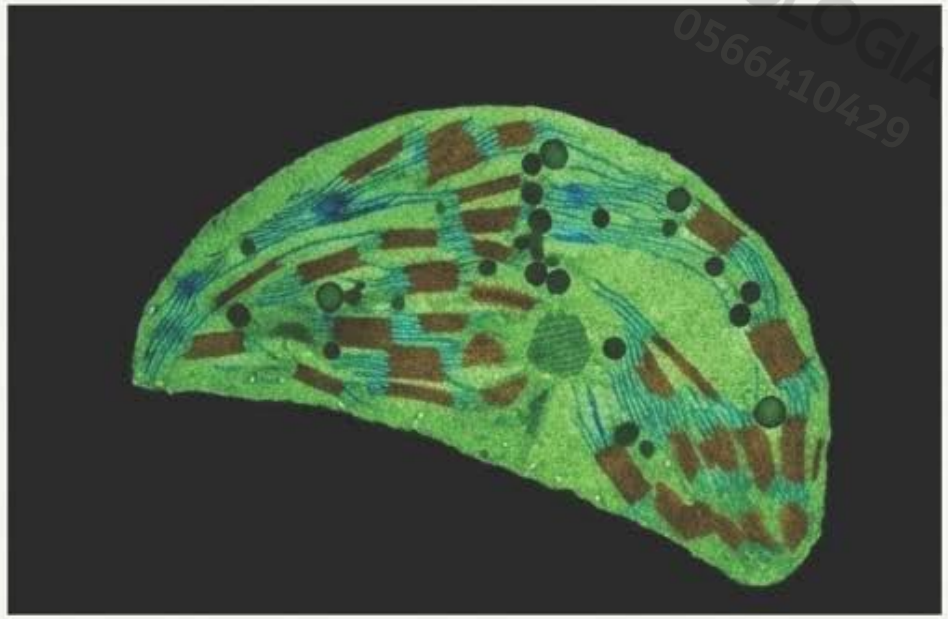
الشبكة الإندوبلازمية (مجمع المصانع)

- **الخشنة (Rough ER)**: يغطي سطحها الريبوسومات، وهي الموقع الرئيسي لإنتاج البروتينات.
- **الملساء (Smooth ER)**: لا تحتوي على ريبوسومات. تنتج الدهون (مثل الكوليسترول) وتساعد في التخلص من المواد الضارة.



NOLOGIA 0566410429

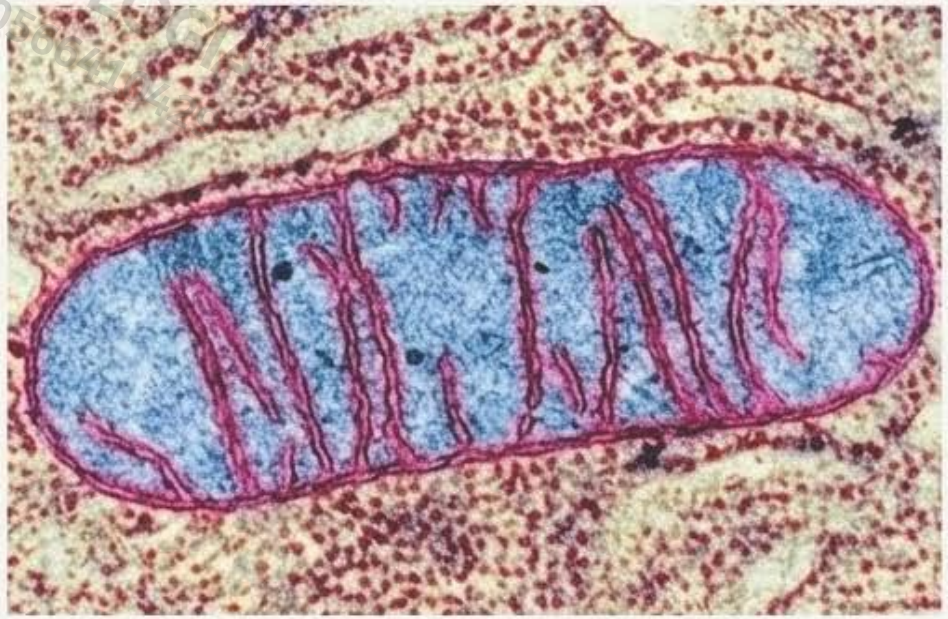
محطات الطاقة: تزويد المدينة بالوقود



البلاستيدات الخضراء (مزارع الطاقة الشمسية)

الوظيفة: تستخدم الطاقة الضوئية لصنع الغذاء (الجلوكوز) من الماء وثاني أكسيد الكربون عبر عملية البناء الضوئي.

توجد في: خلايا النباتات وبعض الطحالب فقط.



الميتوكندريا (محطات توليد الطاقة)

الوظيفة: تحرر الطاقة أثناء التفاعلات الكيميائية وتخزنها في جزيئات مرتفعة الطاقة تسمى (ATP)، وهي وقود الخلية للنمو والانقسام والنقل.

توجد في: جميع الخلايا حقيقية النواة (النباتية والحيوانية).

قسم الخدمات اللوجستية: التغليف، الشحن، والتخزين

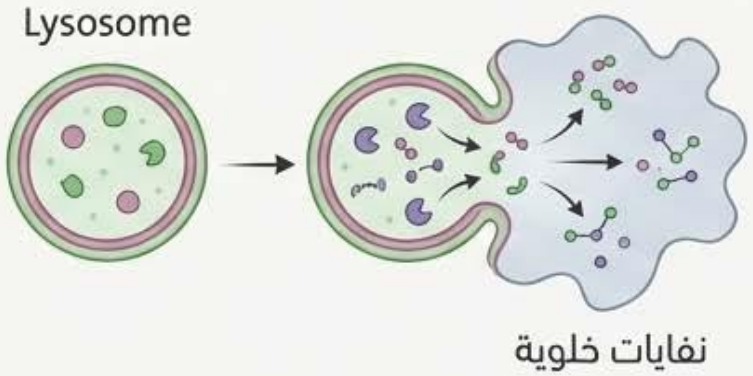
جهاز جولجي (مركز البريد والتغليف)
يشبه مجموعة من الفطائر المكدسة. وظيفته إعداد
يشبه مجموعة من الفطائر المكدسة. وظيفته إعداد
البروتينات وتوضيبها (تغليفها) في حويصلات.

الحويصلات (شاحنات التوصيل)
عضيات كروية صغيرة تنقل المواد من منطقة إلى أخرى داخل الخلية.

الفجوات (مستودعات التخزين)
الفجوات (مستودعات التخزين)
تراكيب تشبه الأكياس تخزن الغذاء والماء والفضلات.

- **في النبات:** فجوة مركزية كبيرة واحدة.
- **في الحيوان:** قد تحتوي على العديد من الفجوات الصغيرة.

إدارة النفايات: فريق إعادة التدوير والتنظيف

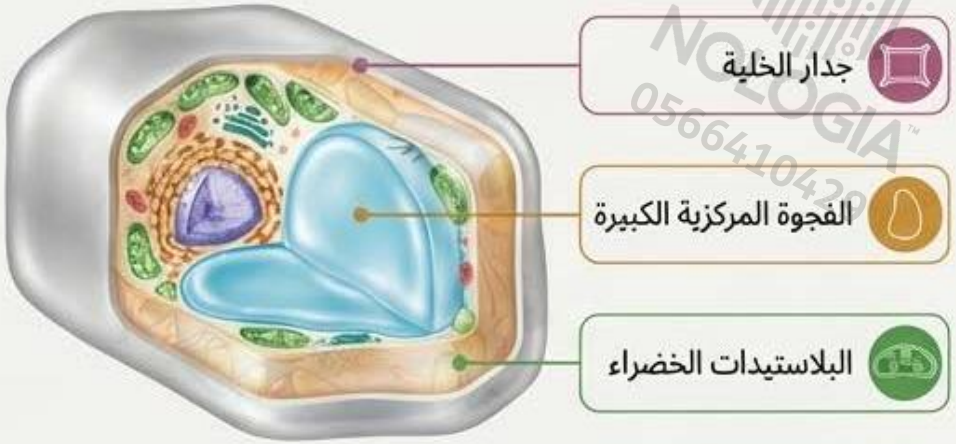


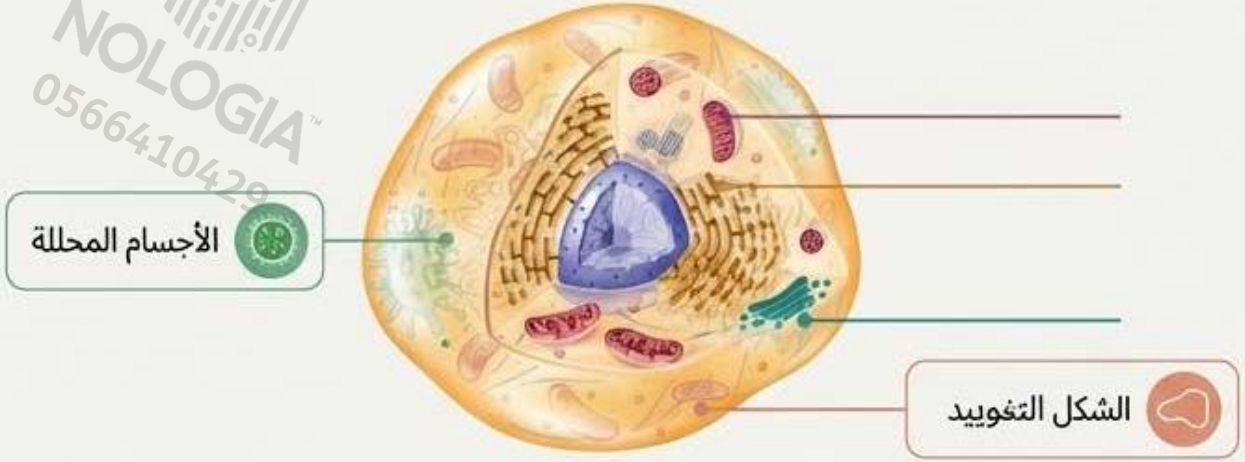
الأجسام المحلّلة (Lysosomes)

الوصف: نوع من الحويصلات توجد في الخلية الحيوانية.

الوظيفة: تحتوي على مواد تساعد في تفتيت المركبات الخلوية القديمة أو الضارة وإعادة تدويرها. (هي "طاقم إعادة التدوير" في المدينة).

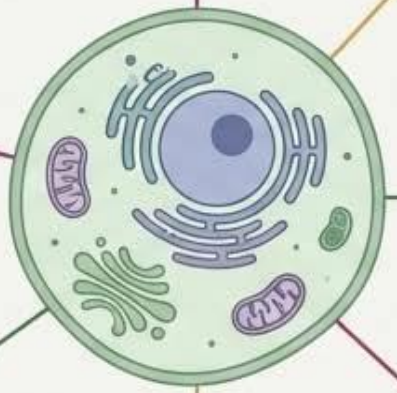
مقارنة المخططات: مدينة حيوانية مقابل مدينة نباتية





التركيب	خلية حيوانية	خلية نباتية	الوصف
جدار الخلية	❌ لا يوجد	✅ يوجد	سور صلب يمنح الدعم والشكل الثابت.
البلاستيدات الخضراء	❌ لا يوجد	✅ يوجد	مصانع ذاتية لصنع الغذاء بالطاقة الضوئية.
الفجوة	صغيرة ومتعددة (إن وجدت)	✅ كبيرة ومركزية	مستودع ضخم للماء والمواد الأخرى.
الأجسام المحللة	✅ نعم	❌ لا يوجد (عادة)	فريق متخصص لإعادة التدوير.
الشكل	غير منتظم	ثابت ومحدد	الشكل الدائري المرن مقابل الشكل الهندسي الصلب.

ملخص المدينة الحية في لمحة



الإدارة (النواة):
تحتوي على DNA وتوجه كل الأنشطة.

الحدود (غشاء الخلية + جدار الخلية):
تحمي وتنظم الدخول والخروج.

إدارة النفايات (الأجسام المحللة):
تنظيف وإعادة تدوير.

البنية التحتية (السيتوبلازم والهيكل الخلوي):
البيئة الداخلية والدعامة.

الخدمات اللوجستية (جهاز جولجي، الحويصلات، الفجوات):
تغليف وشحن وتخزين.

الصناعة (الريبوسومات والشبكة الإندوبلازمية):
بناء البروتينات والدهون.

الطاقة (الميتوكندريا والبالستيدات الخضراء):
توليد وقود الخلية وصنع الغذاء.

NOLOGIA™ 0566410429

أعظم مدينة في أصغر مساحة

كل خلية هي عالم مكتفٍ ذاتيًا، تعمل فيه آلاف العمليات بتنسيق مذهل للحفاظ على الحياة. من أبسط بكتيريا إلى أعقد الكائنات، هذه هذه "المدن الحية" هي أساس كل شيء نعرفه.

إعداد: الأستاذ عبدالله الريس

NOLOGIA™ 0566410429

الوحدة (8): بنية الخلية ووظيفتها

03/04

الدرسان الثالث والرابع:

انتقال مواد الخلية والخلايا والطاقة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الخلية: رحلة إلى قلب الحياة

دليل شامل لانتقال المواد وإنتاج الطاقة

إعداد: الأستاذ عبد الله الريس

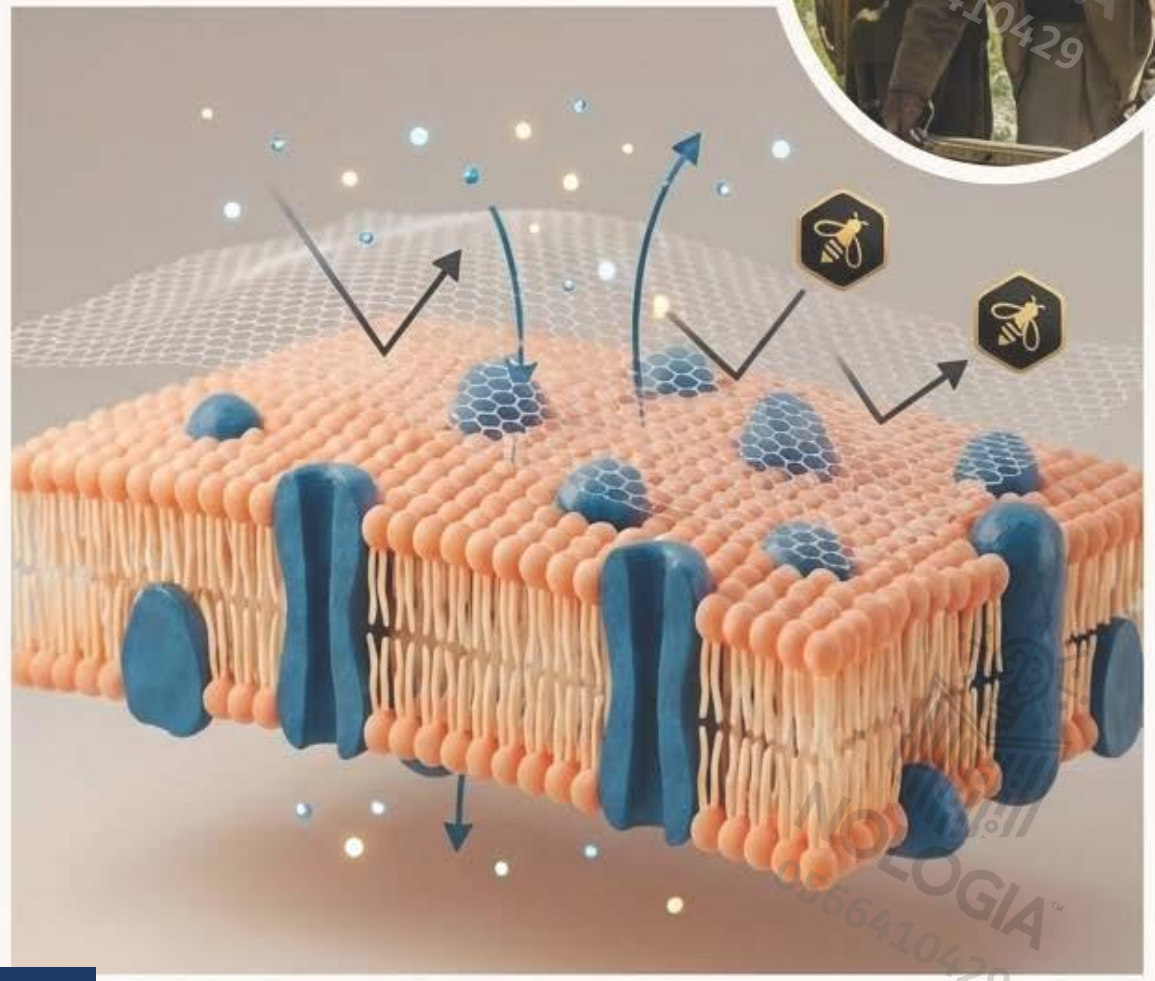
مرحباً بكم في المدينة الحية

كل خلية في جسمك هي كمدينة صاخبة بالحياة، ولكل مدينة حدود.

غشاء الخلية هو حدود المدينة. إنه يتحكم في كل ما إنه يتحكم في كل ما يدخل ويخرج، مما يحافظ على النظام ويحمي الخلية.
هذا الغشاء شبه نافذ.

تخيل حجاب مربي النحل: فتحاته كبيرة بما يكفي لمرور الهواء، لكنها صغيرة جداً بحيث تمنع النحل من الدخول.

غشاء الخلية يعمل بنفس الطريقة، فيسمح بمرور مواد معينة ويمنع أخرى.



مصطلح رئيسي: شبه نافذ (Semi-permeable)

التدفق الطبيعي: النقل غير النشط

****لا حاجة للطاقة! الحركة تحدث بشكل طبيعي من التركيز الأعلى إلى التركيز الأدنى.**

النقل غير النشط هو حركة المواد عبر غشاء الخلية دون استخدام طاقة الخلية.

تتحرك الجزيئات الصغيرة مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بهذه الطريقة، من المكان المزدحم بالجزيئات إلى المكان الأقل ازدحاماً.

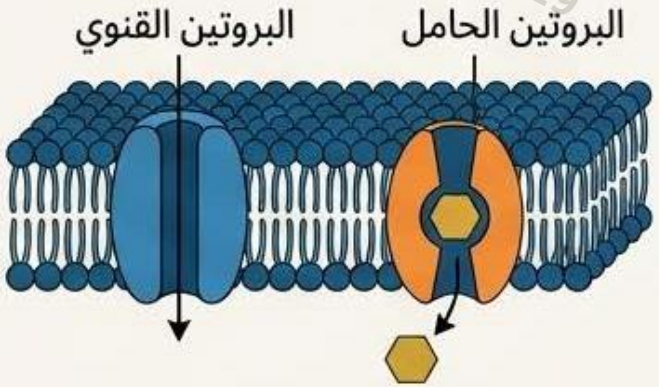
أمثلة من واقع الحياة:

انتشار رائحة الخبز في المنزل عند طهيه.

انتشار قطرة حبر في كوب من الماء حتى يتلون الماء بالكامل.

ثلاثة مسارات مجانية للدخول إلى المدينة

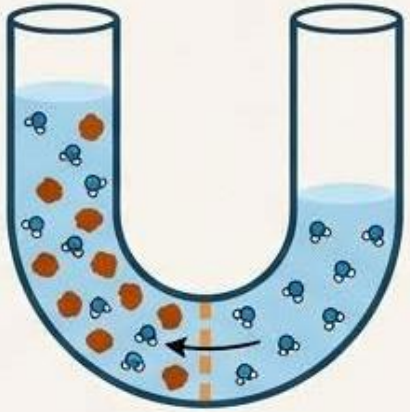
الانتشار الميسّر (Facilitated Diffusion) (Facilitated)



البوابات الخاصة للضيوف الكبار.

عندما تكون الجزيئات (مثل سكر الجلوكوز) الجلوكوز) كبيرة جداً، تساعدها **البروتينات الناقلة** على العبور دون الحاجة إلى طاقة.

الأسموزية (Osmosis)

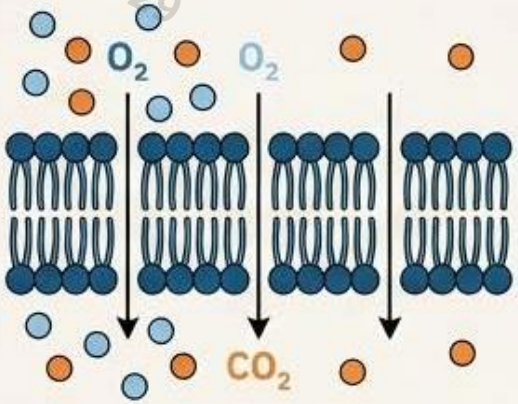


الطريق السريع الخاص بالماء.

انتشار الماء عبر غشاء شبه نافذ. هذا هو السبب في أن النباتات تذبل عندما لا نسقيها؛ فالماء يخرج من خلاياها إلى الهواء الجاف.

مثال عملي: عندما تضع الملح على الخيار، يخرج الماء منه بسبب الأسموزية.

الانتشار (Diffusion)



للمسافرين الصغار.

حركة المواد من منطقة تركيز عالٍ إلى منطقة تركيز منخفض. هكذا تحصل خلايانا على الأكسجين وتتخلص من ثاني ثاني أكسيد الكربون.

NOLOGIA 0566410429

خدمة كبار الشخصيات: النقل النشط

يتطلب طاقة! الحركة تتم عكس التيار، من التركيز المنخفض إلى التركيز الأعلى.

النقل النشط هو حركة المواد عبر غشاء الخلية باستخدام طاقة الخلية (ATP).

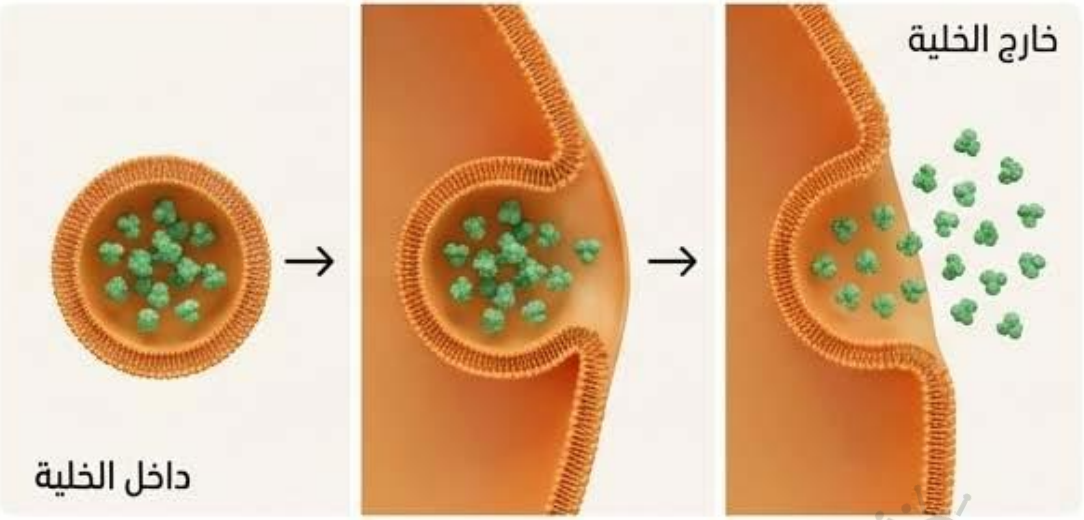
لماذا تحتاج الخلية لفعل ذلك؟ لتجميع وتخزين المواد الغذائية الهامة التي قد تكون نادرة في الخارج، أو لطرد الفضلات بفعالية.

تستخدم الخلية البروتينات الناقلة للقيام بهذه المهمة الصعبة.

التعامل مع الشحنات الضخمة

الإخراج الخلوي (Exocytosis)

تصدير المنتجات

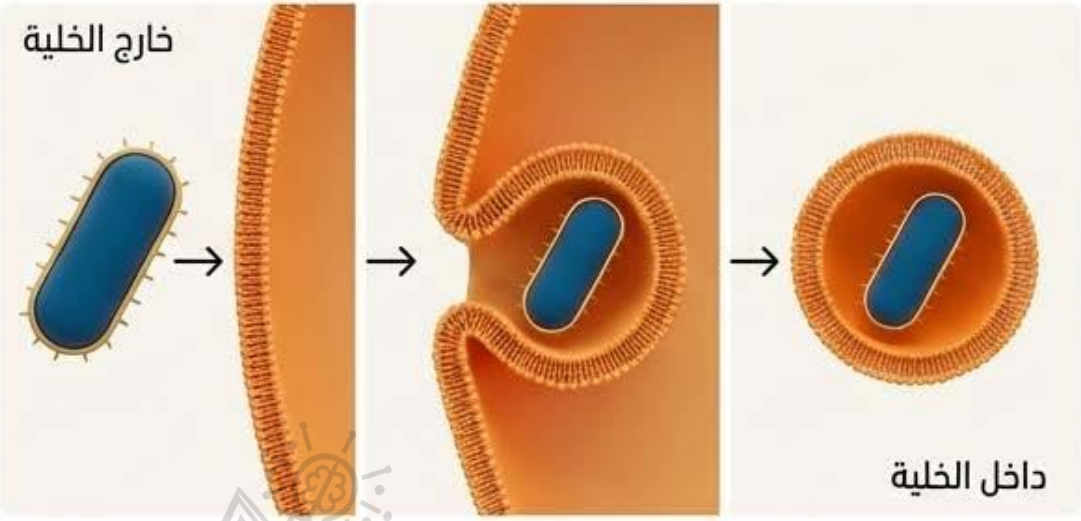


عندما تريد الخلية إخراج مواد كبيرة، مثل البروتينات أو الفضلات، تقوم بتغليفها في حويصلات ثم تطردها للخارج.

مثال عملي: هكذا تطلق الخلايا العصبية المواد الكيميائية للتواصل مع بعضها البعض.

الابتلاع (Endocytosis)

استيراد البضائع



عندما تكون المادة كبيرة جداً بحيث لا يمكنها المرور عبر البوابات، تقوم الخلية بإحاطتها بغشاءها وابتلاعها.

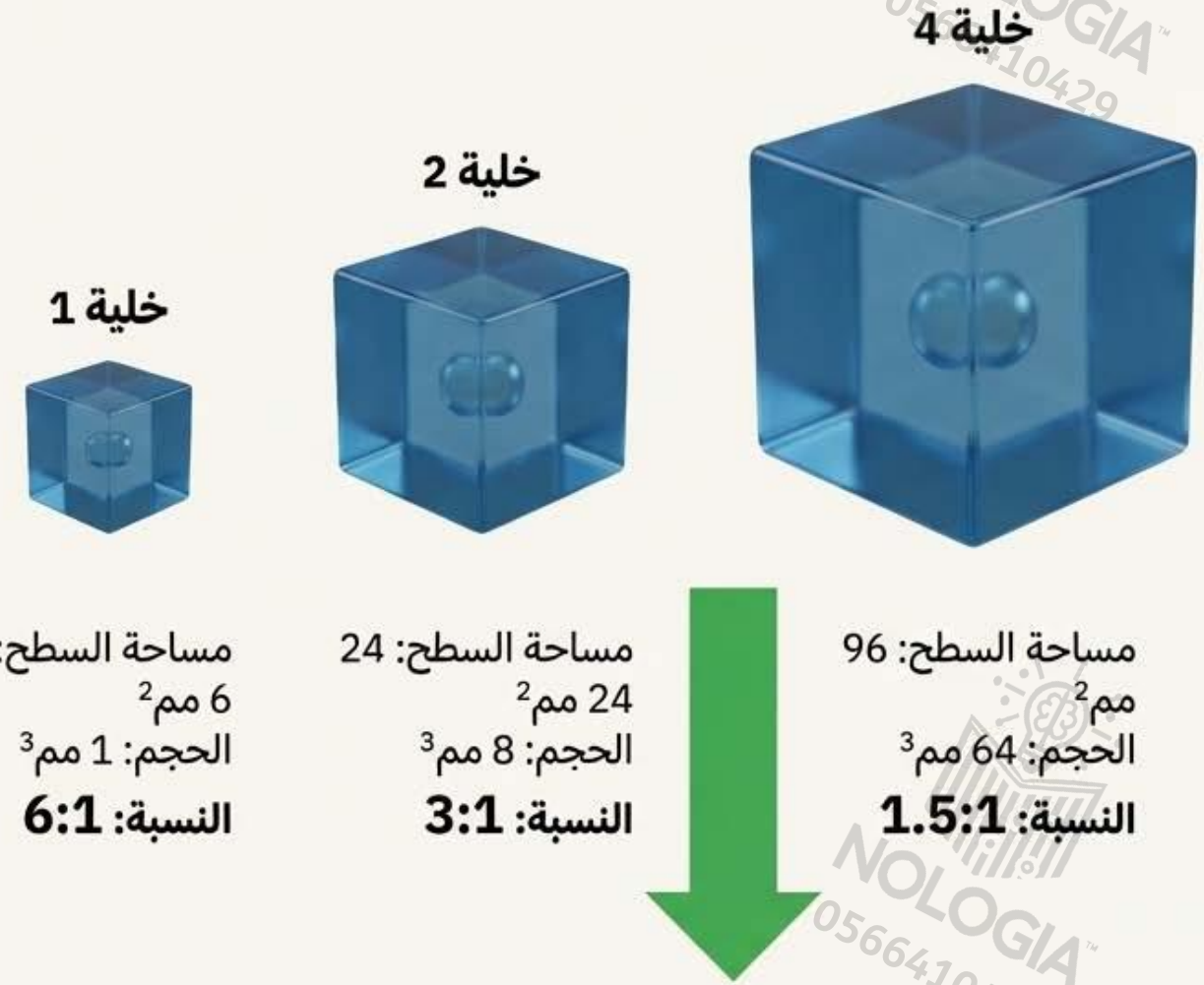
مثال عملي: خلايا الدم البيضاء في جسمك تبتلع البكتيريا والفيروسات للدفاع عنك.

لماذا لا تنمو الخلايا لتصبح لتصبح بحجم الفيل؟

مع نمو الخلية (المدينة)، يزداد حجمها (عدد السكان والمصانع) بشكل أسرع من مساحة سطحها (الحدود والبوابات).

إذا أصبحت الخلية كبيرة جدًا، فلن يكون لديها ما يكفي من "البوابات" على غشائها لإدخال الغذاء والأكسجين وإخراج الفضلات بالسرعة الكافية. ستختنق المدينة!

لذلك، البقاء بحجم صغير يضمن أن **نسبة مساحة السطح إلى الحجم** تظل كبيرة، مما يسمح بنقل فعال ومستمر للحياة.



عُملة المدينة: قوة جزيء ATP

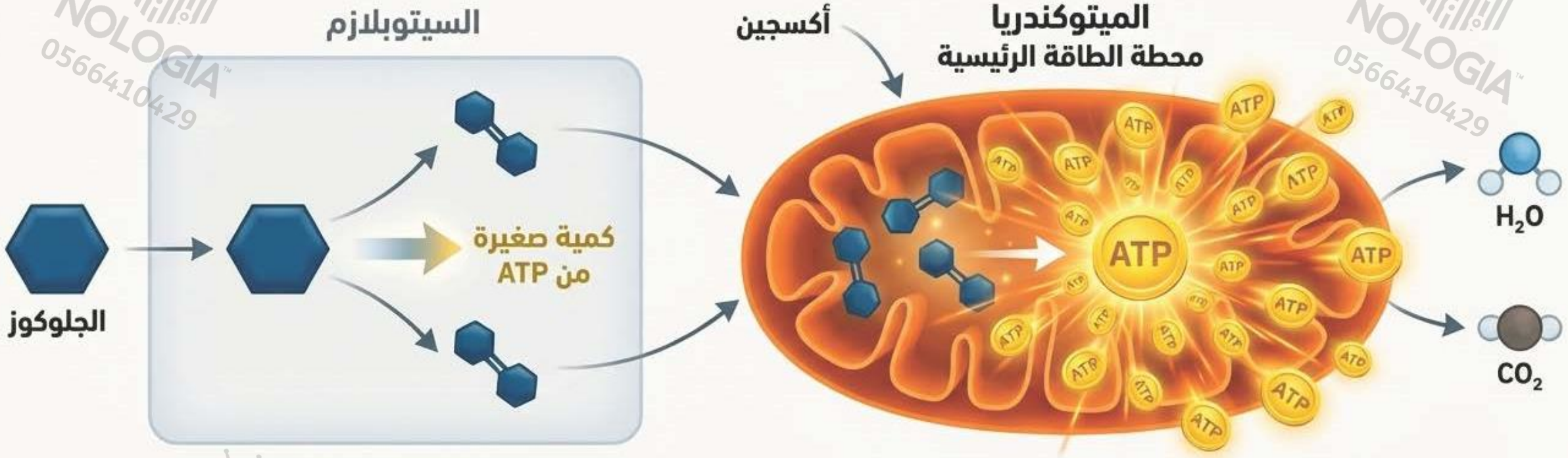
كل عمل في المدينة، من النقل النشط إلى بناء البروتينات، يحتاج إلى يحارة إلى طاقة. ولكن من أين تأتي هذه الطاقة؟

تعرف على الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). إنه ليس الوقود نفسه (مثل الطعام)، بل هو العُملة النقدية للطاقة في الخلية.

عندما تحتاج الخلية للقيام بعمل ما، فإنها 'تصرف' جزيء ATP، مما يطلق كمية مناسبة من الطاقة تمامًا في المكان والزمان المناسبين.

ATP هو الدولار أو الريال في اقتصاد الخلية.

محطة الطاقة الرئيسية: التنفس الخلوي



الخطوة 1: التحلل السكري

يتم تكسير جزيء الجلوكوز إلى جزيئات أصغر، وينتج عن ذلك كمية صغيرة من ATP.

الخطوة 2

بوجود الأكسجين، يتم حرق الجزيئات الصغيرة بالكامل لإنتاج كمية هائلة من ATP. وينتج عن هذه العملية فضلات: الماء (H_2O) وثاني أكسيد الكربون (CO_2).

التنفس الخلوي هو سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تحول الطاقة في جزيئات الغذاء (الجلوكوز) إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP).

المولد الاحتياطي: طاقة بدون أكسجين (التخمّر)

ماذا يحدث عندما لا يتوفر الأكسجين الكافي، كما هو الحال أثناء ممارسة التمارين الرياضية الشاقة؟
تلجأ الخلية إلى **التخمّر.** التخمر ينتج طاقة أقل بكثير من التنفس الخلوي، لكنه حل سريع ومهم للبقاء على الحياة.

التخمر الكحولي

يحدث في الخميرة.
ينتج الكحول وثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وهو وهو الغاز الذي يجعل الخبز ينتفخ.

تخمر حمض اللاكتيك

يحدث في خلايانا العضلية ويسبب الشعور بالحرقة.
استخداماته: صناعة الزبادي والجبن.

مصنع الغذاء الشمسي: البناء الضوئي

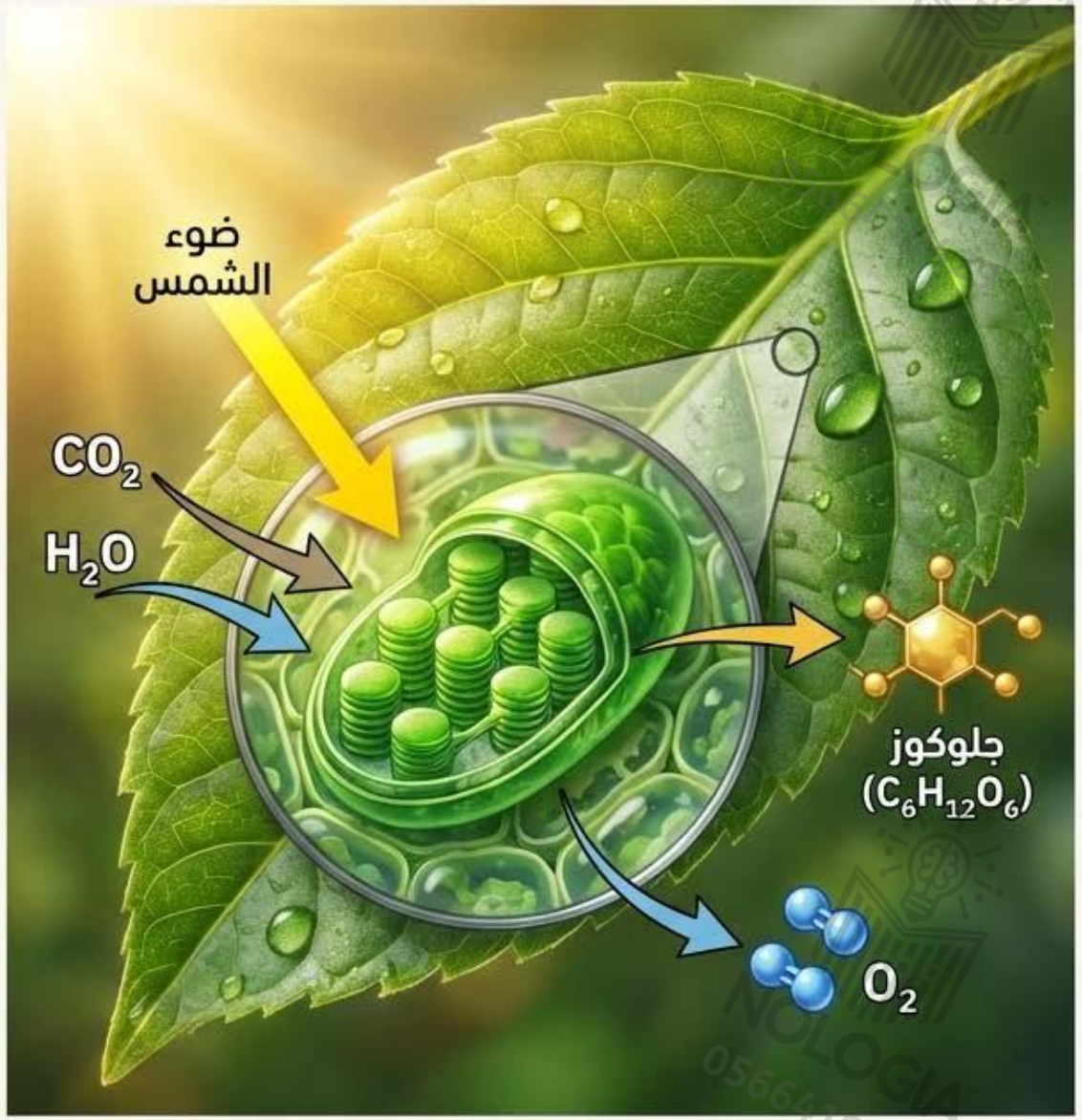
****تحويل طاقة الضوء إلى إلى طاقة كيميائية (غذاء).**

النباتات وبعض الكائنات الحية الأخرى لا تأكّل، بل تصنع طعامها بنفسها!

البناء الضوئي هو سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تستخدم فيها الطاقة الضوئية والماء وثاني أكسيد الكربون لإنتاج سكر الجلوكوز (الطاقة الغذائية) والأكسجين.

والأكسجين.

تحدث هذه العملية المذهلة في عضيات تسمى **البالستيدات الخضراء**، بفضل صبغة خضراء تسمى تسمى **الكلوروفيل** التي تمتص ضوء الشمس.

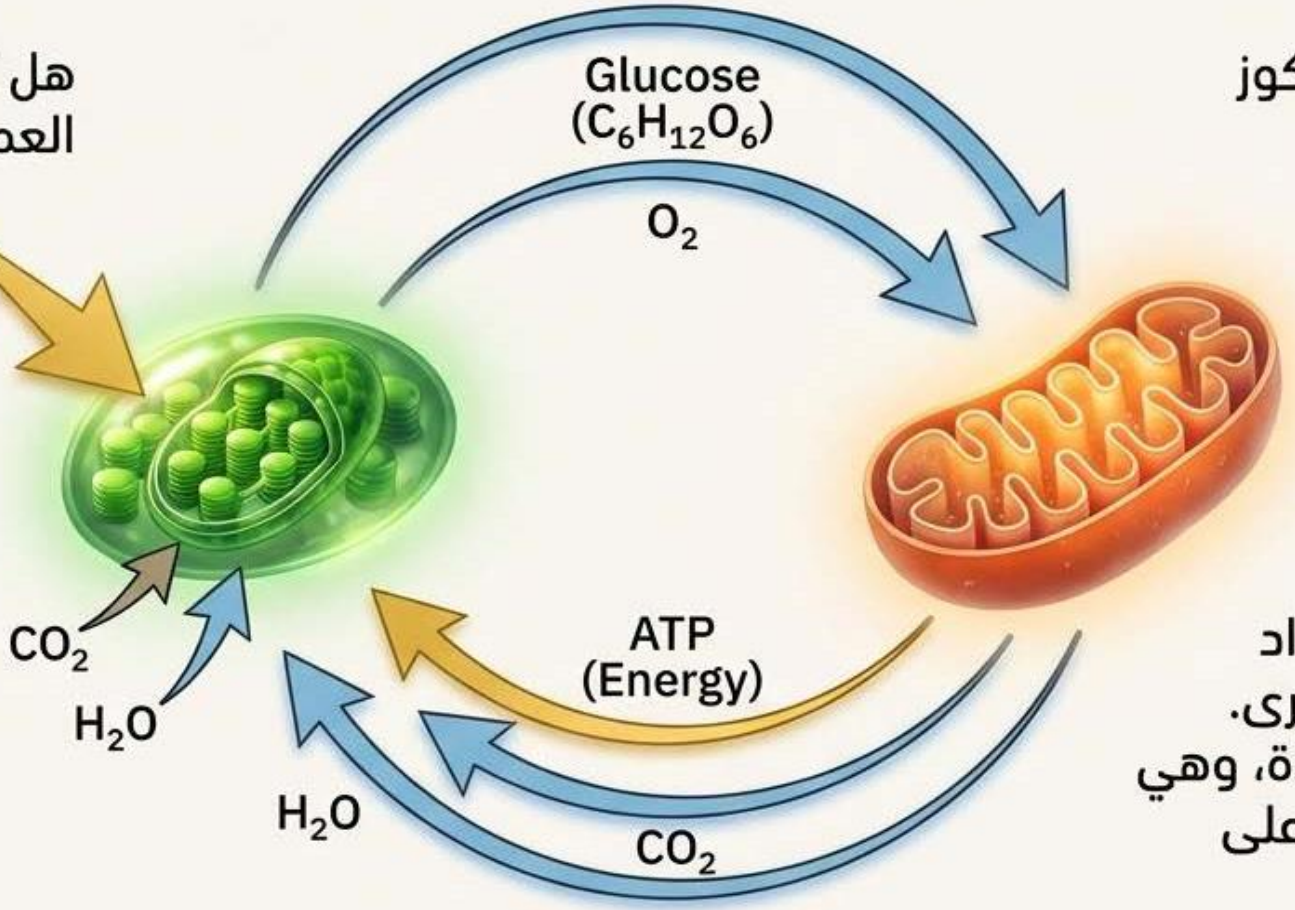


NOLOGIA 0566410429

الدورة العظيمة للحياة

هل لاحظت شيئًا مدهشًا؟
العمليتان متكاملتان!

البناء الضوئي ينتج الجلوكوز والأكسجين.



التنفس الخلوي يستخدم الجلوكوز والأكسجين لإنتاج الطاقة.

نواتج كل عملية هي المواد المواد الخام للعملية الأخرى. إنهما وجهان لعملة واحدة، وهي دورة الطاقة التي تحافظ على الحياة على كوكبنا.

البناء الضوئي: $6CO_2 + 6H_2O + \text{Light Energy} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

التنفس الخلوي: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$

اقتصاد الخلية: ملخص شامل

العملية (Process)	هل تحتاج طاقة؟	الوظيفة (Function)	مثال عملي (Practical)
الانتشار	لا	حركة الجزيئات الصغيرة	دخول الأكسجين إلى الخلايا
الأسموزية	لا	حركة الماء عبر غشاء شبه نافذ	امتصاص جذور النبات للماء
الانتشار الميسّر	لا	نقل الجزيئات الكبيرة بمساعدة البروتين	دخول سكر الجلوكوز للخلايا
النقل النشط	نعم (ATP)	تجميع المواد ضد تدرج التركيز	امتصاص المغذيات النادرة من التربة
الابتلاع	نعم (ATP)	إدخال مواد ضخمة وجسيمات كبيرة	خلية دم بيضاء تهاجم بكتيريا
الإخراج الخلوي	نعم (ATP)	إخراج مواد ضخمة من الخلية	إفراز الهرمونات أو الإنزيمات
التنفس الخلوي	لا، بل ينتج كمية كبيرة من ATP	تحويل طاقة الغذاء إلى طاقة قابلة للاستعمال	الحصول على طاقة من الطعام الذي نأكله
التخمّر	لا، بل ينتج كمية قليلة من ATP	إنتاج طاقة عند غياب الأكسجين	صناعة الخبز والزبادي
البناء الضوئي	لا، بل يستخدم طاقة الضوء	صنع الغذاء (الجلوكوز) من طاقة الضوء	نمو النباتات وتكوين الغذاء

مراجعة المفاهيم الأساسية

كيف تحصل الخلية على الطاقة؟

بشكل أساسي عبر **التنفس الخلوي**، الذي يكسر الجلوكوز بوجود الأكسجين لإنتاج كميات كبيرة من ATP. وفي غياب الأكسجين، تستخدم **التخمّر** لإنتاج كمية أقل من ATP.

كيف تصنع بعض الخلايا جزيئات الغذاء؟

عبر **البناء الضوئي**، حيث تستخدم النباتات والكائنات الأخرى مستحية. والكائنات الأخرى طاقة الضوء لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى جلوكوز (غذاء) وأكسجين.

كيف تدخل المواد إلى الخلايا وتغادرها؟

- **بدون طاقة (النقل غير النشط):** عبر الانتشار، الأسموزية، والانتشار الميسّر، حيث تتحرك المواد من التركيز الأعلى إلى الأقل.
- **باستخدام طاقة (النقل النشط):** عبر المضخات البروتينية، والابتلاع، والإخراج الخلوي، لنقل المواد ضد ضد التركيز أو لنقل الشحنات الضخمة.

كيف يؤثر حجم الخلية في نقل المواد؟

الخلايا الصغيرة لها نسبة مساحة سطح إلى حجم أكبر، مما يسمح بتبادل المواد بكفاءة عبر غشائها. لو كانت كبيرة، لما استطاع غشاؤها تلبية احتياجات حجمها الكبير.

محركات الحياة

من قطرة ماء واحدة إلى الهواء الذي نتنفسه، ومن أصغر بكتيريا إلى أضخم شجرة، هذه المحركات الخلوية الدقيقة هي التي تشغل عالمنا وتصنع الحياة كما نعرفها.

ختاماً، نسأل اللّه أن يوفقكم، وأن تكون هذه الملزمة قد حققت الفائدة المرجوة ♥

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

NOLOGIA™

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429