احجز مكانك واستعد للامتحان بثقة كاملة

ملزمة العلوم الفصل الثالث

8 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

شرح لدروس الفصل الثالث كامل

بـ99 درهم فقط

ملازم

اختبارات

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

الوحدة (8): الوراثة ووسائل التكيّف

عنوان الدرس	الصفحة
8-1+2 الوراثة والصفات الوراثية + وسائل التكيّف في النوع	4

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (8): الوراثة ووسائل التكيّف

01/02

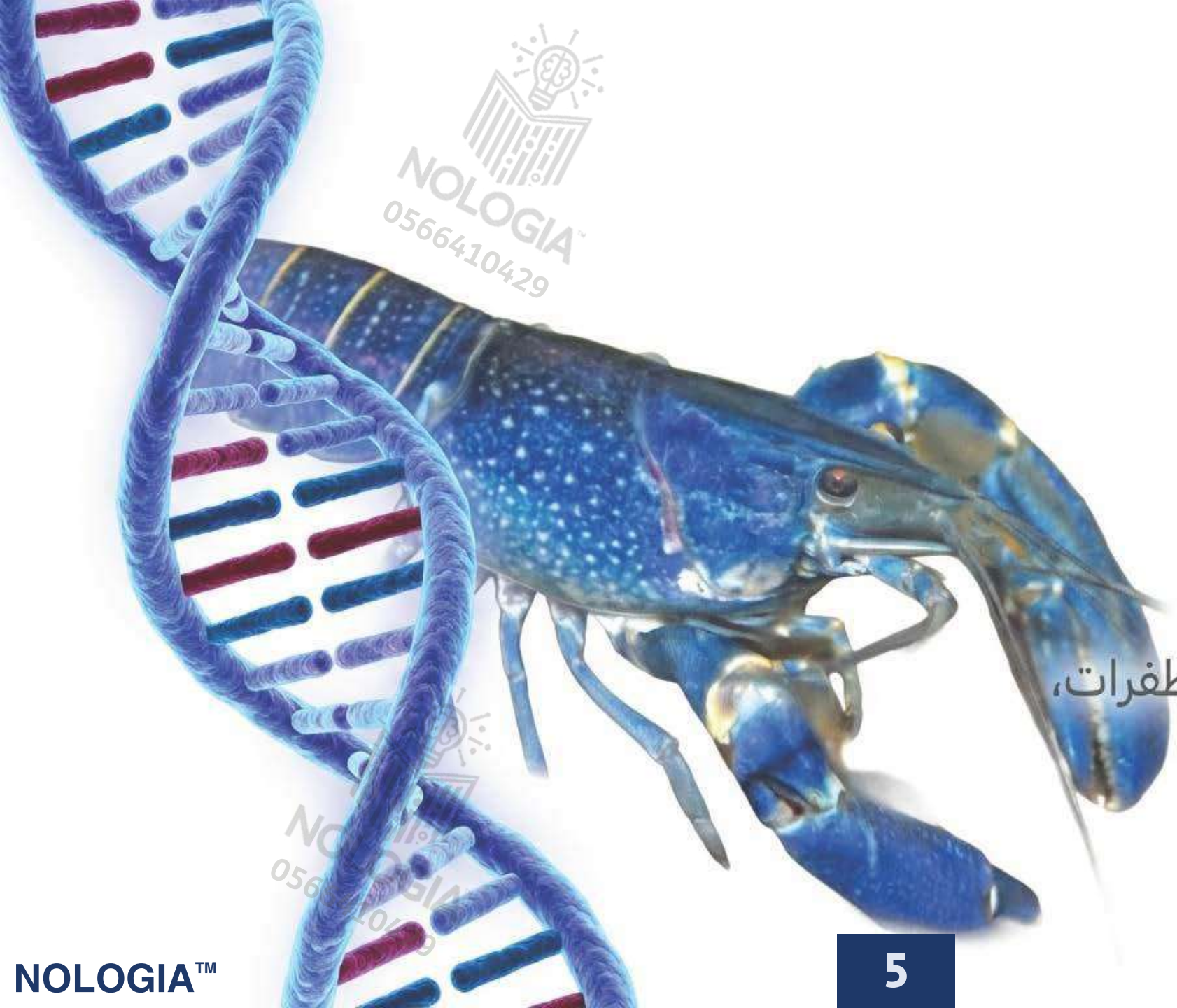
الدرسان الأول والثاني:

الوراثة والصفات الوراثية ووسائل التكيّف في النوع

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429



NOLOGIA

الوراثة والتكيف

دليل شامل لفهم الجينات، الطفرات، واستراتيجيات البقاء

NOLOGIA™ 0566410429

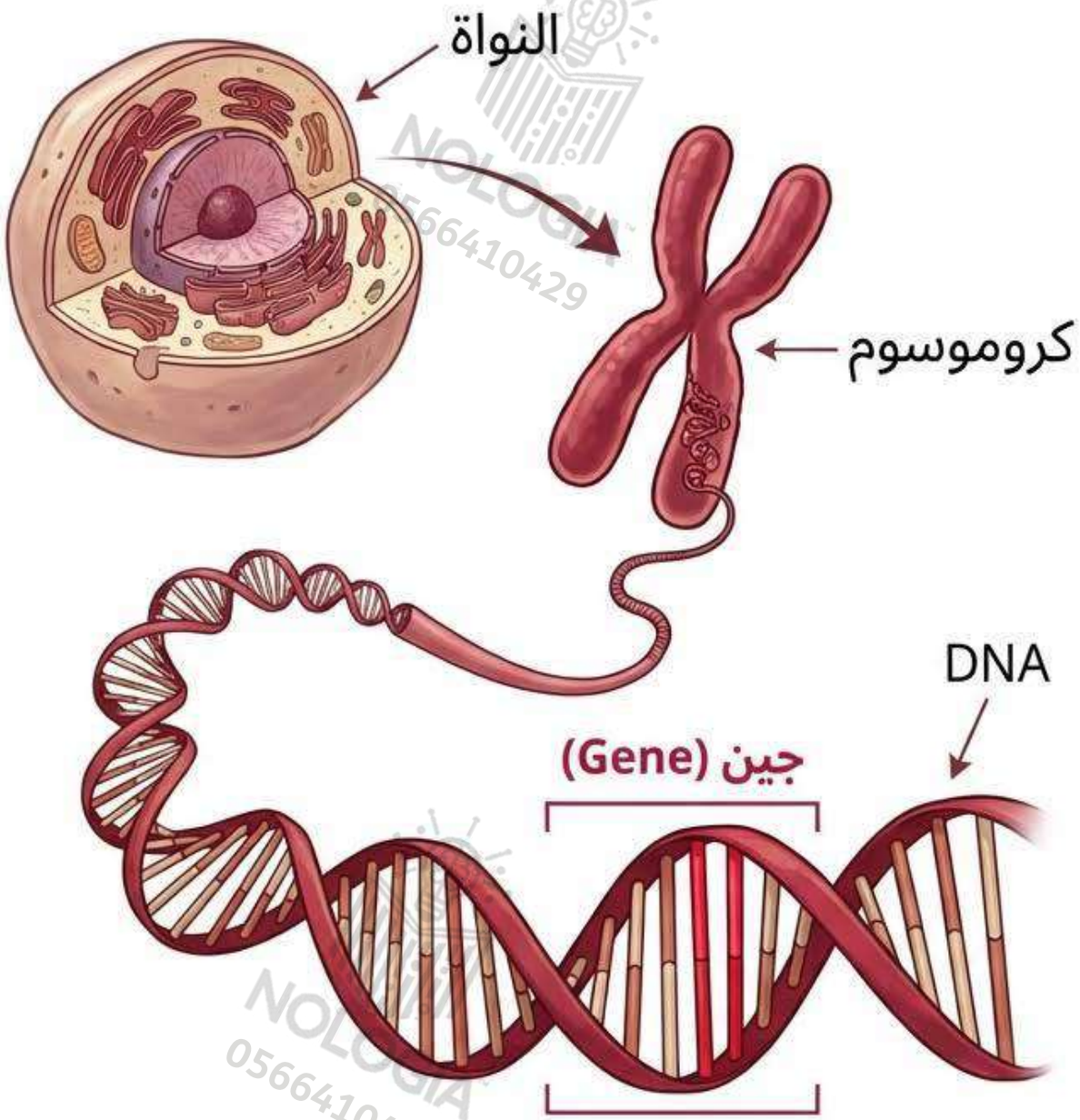
ما هي الوراثة؟

عن طريق التكاثر اللاجنسي الذي ينتج عنه نسل مطابق للكائن الأصلي ، او عن طريق التكاثر الجنسي الذي ينتج عنه نسل مشابه لأحد الآباء أو كليهما ، لكنه لا يكون مطابقا لهما

- **الوراثة**: انتقال الصفات من جيل إلى آخر.
- **التمييز بين الصفات:**
  - **صفات موروثة**: تنتقل عبر DNA (مثل لون الريش).
  - **صفات مكتسبة**: مهارات يتم تعلمها أو إصابات (مثل لعب الكرة). الكرة).

NOLOGIA™ 0566410429

شيفرة الحياة: DNA والجينات



- **DNA:** جزيء لولبي يشبه السحاب، يحمل المعلومات الوراثية.
- **الكروموسوم:** تركيب مكثف من DNA والبروتينات، تختلف عددها في الخلية تبعا للنوع.

تحتوي الخلايا الجسمية عند الانسان على 23 زوج من الكروموسومات ، بينما الخلايا الجنسية تحتوي على 23 كروموسوم بشكل منفرد

- **الجين:** جزء محدد من DNA مسؤول عن صفة واحدة.

يعرف التركيب المسؤول عن صفة محددة باسم الأليل ، وكل أليلين معا يكونان الجين

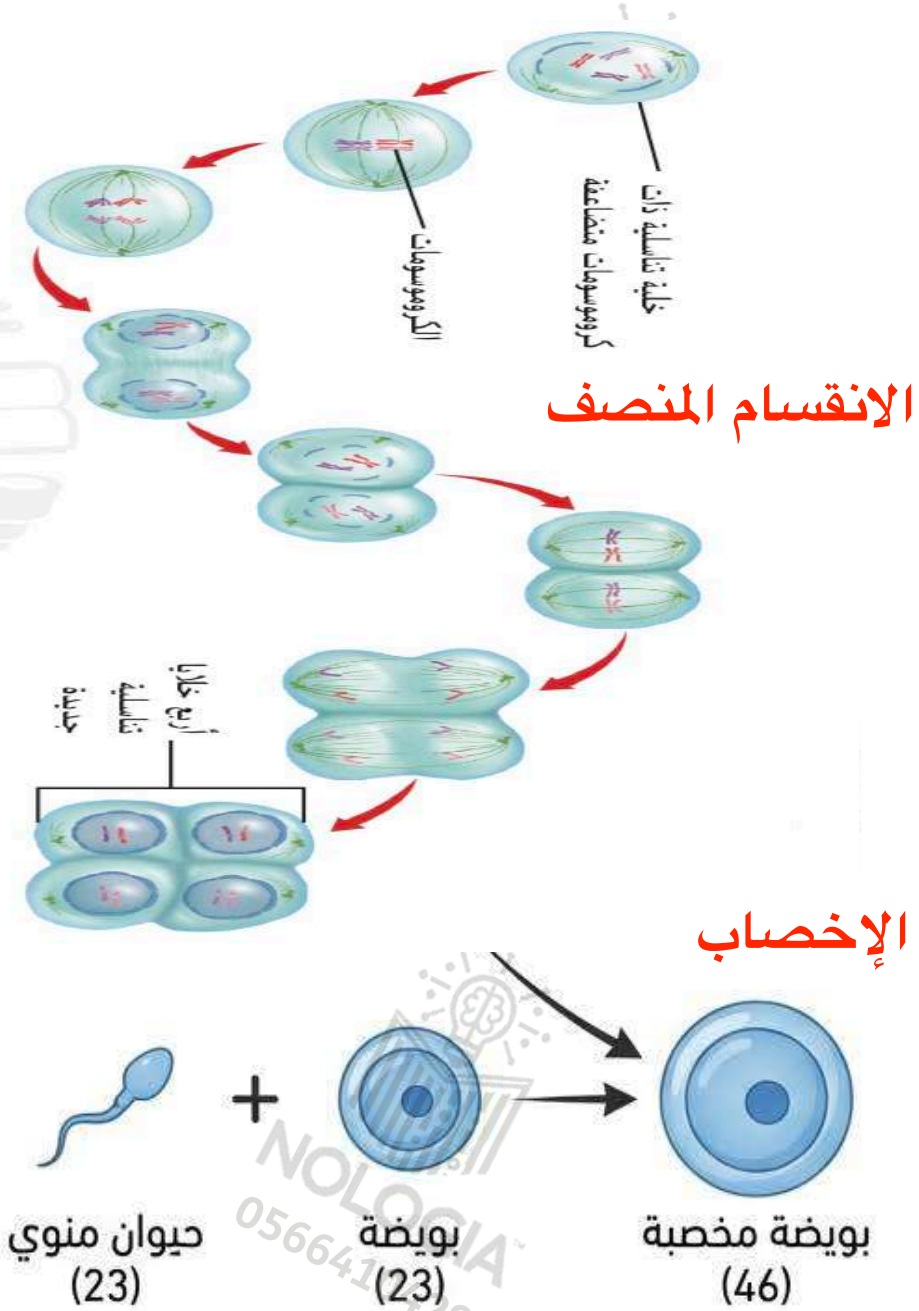
التكاثر الجنسي وتنوع النسل

- **الانقسام المنصف (Meiosis):** هي العملية التي تنقسم فيها الخلايا الجنسية وتتكون خلايا جنسية جديدة (خلايا بويضة وحيوانات منوية)

  تتضاعف كروموسومات خلايا البويضة والحيوانات المنوية ، ثم تنقسم ، فينتج في النهاية اربع خلايا منفصلة يحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات وهو 23

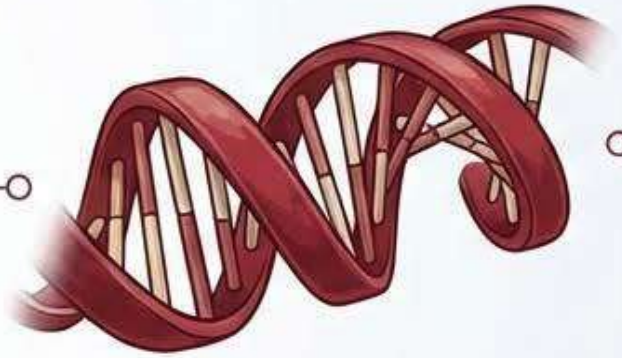
- **الإخصاب:** اندماج نصفي الشيفرة لتكوين طقم كامل فريد.

- **النتيجة:** تنوع وراثي هائل، لا يوجد فردان متطابقان تماماً.



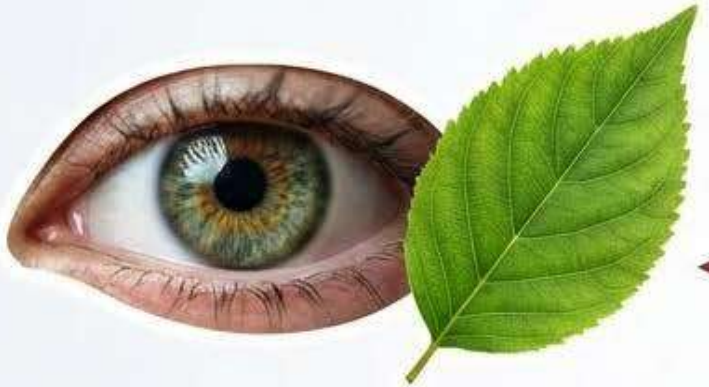
الطراز الجيني vs الطراز الظاهري

الطراز الجيني (Genotype)



- المجموعة الكاملة للجينات.
- لا يتغيّر (إلا بالطفرات).

الطراز الظاهري (Phenotype)

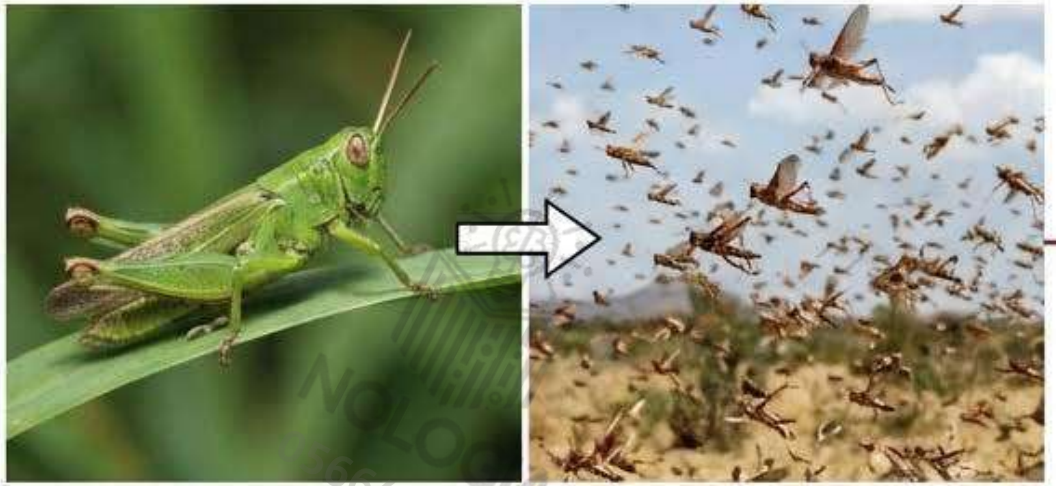


- المظهر الفعلي للصفة.

تأثير البيئة على الصفات

- **الجينات** ليست العامل الوحيد.
- **طائر النحام (الفلامنجو):** يولد أبيض، ويتحول للوردي بسبب الغذاء.
- **النحلة الملكة:** غذاء خاص يجعلها تنمو بحجم أكبر من العاملات.
- **الجراد:** اللمس والازدحام يحوله من الأخضر المنعزل إلى البني المهاجر.

الغذاء يغير اللون (صبغة في القشريات).



الازدحام يغير اللون والسلوك.

الطفرات: مصدر التغير

- **تعريف الطفرة:** تغيير دائم وعشوائي في تسلسل DNA.
- **التوريث:** تنتقل للأبناء فقط إذا حدثت في **الخلايا الجنسية**.
- **التأثير:**
  - **محايد** (لا تأثير).
  - **ضار** (يقلل فرص البقاء).
  - **مفيد** (يؤدي إلى التكيف).

NOLOGIA™ 0566410429

التكيف : صفة تكتسب بسبب بيئي او طفرة تساعد الكائن الحي على البقاء حيا ضمن بيئته .

التنوع البيولوجي (Variation)

- **التنوع:** اختلافات بسيطة في الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد.
- **الأهمية:** المادة الخام للتطور والبقاء.
- **مثال الزرافة:** نمط البقع فريد (مثل البصمة) ويساعد في التمويه بين الأعشاب.

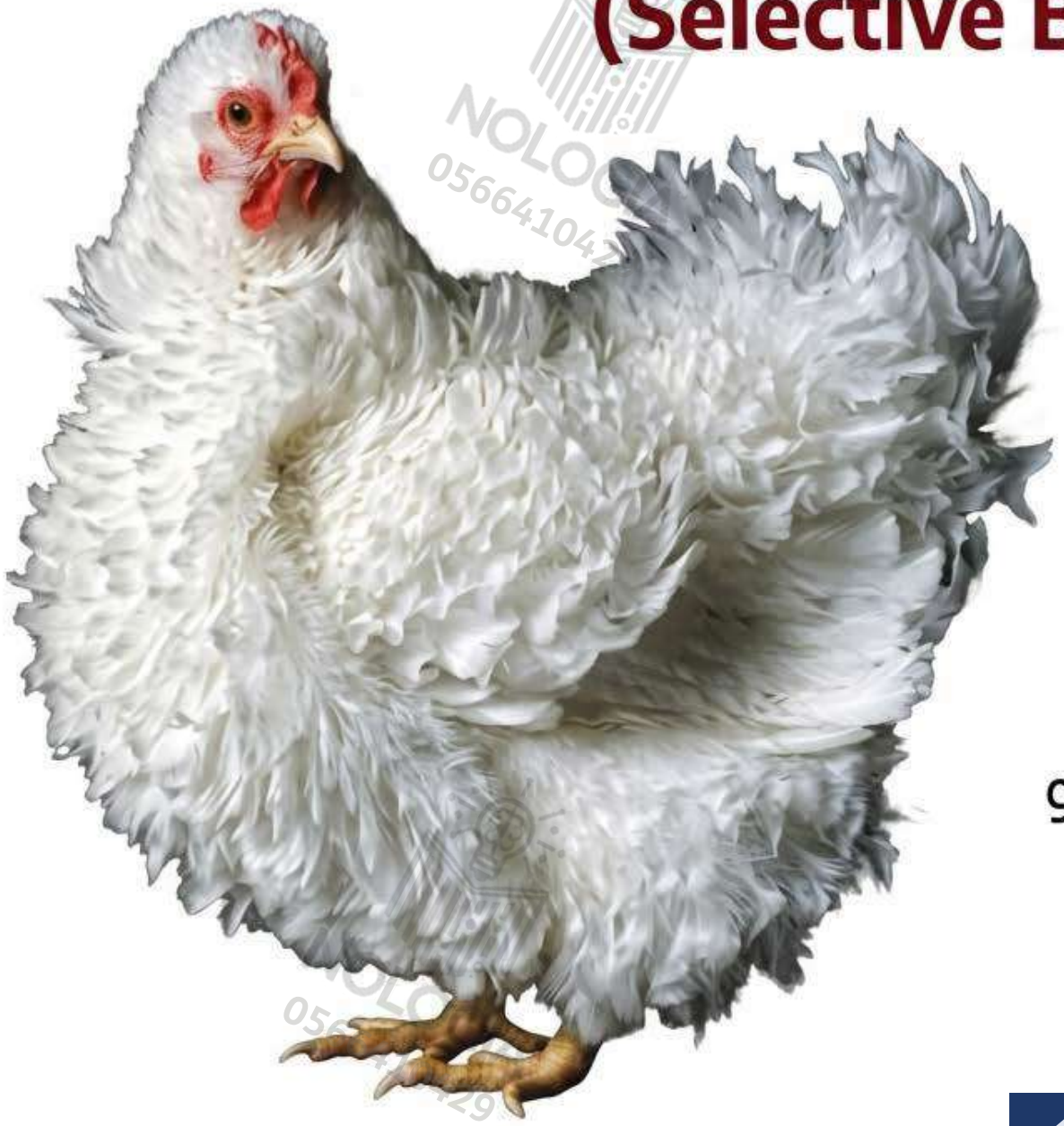
NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الانتخاب الطبيعي (Natural Selection)

العملية التي تختار فيها الطبيعة الصفات الأنسب للبقاء وتمررها للأجيال القادمة.

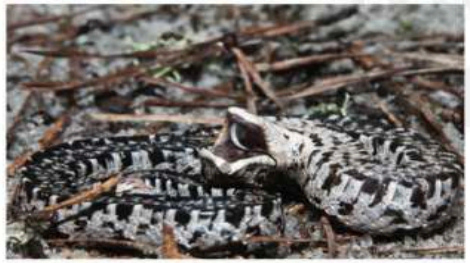
التناسل الانتقائي (Selective Breeding)



- **التعريف:** تدخل الإنسان لاختيار وتربية كائنات بصفات محددة.
- **الفرق:**
  - **الانتخاب الطبيعي:** الطبيعة تقرر (بطيء).
  - **التناسل الانتقائي:** الإنسان يقرر (سريع).
- **أمثلة:** الأبقار الحلوب، أنواع الكلاب، الدجاج ذو الريش المجعد.

أنواع وسائل التكيف

الجدول 1 أنواع وسائل التكيّف

نوع التكيّف	الوصف	مثال
التركيبي	صفة جسمية مثل اللون أو الشكل أو التركيب الداخلي تزيد من فرص البقاء	يُعدّ شكل عيني هذه الحشرة ولونها مثالًا على التكيّف التركيبي.
السلوكي	سلوك أو فعل، مثل الهجرة أو البيات الشتوي أو الصيد ليلًا أو التظاهر بالموت، يزيد من فرص البقاء	يتظاهر هذا الثعبان بالموت لخداع المفترسات، ويُعدّ هذا مثالًا على التكيّف السلوكي. 
الوظيفي	تغيّر كيميائي حيوي، مثل البيات الشتوي أو الانسلاخ أو البصق، يمكّن النوع من زيادة معدل البقاء أو الحفاظ على الاتزان الداخلي	يُعدّ إطلاق السم كما تفعل أفعى الكوبرا مثالًا على التكيف الوظيفي.

التمويه والتقليد

التمويه (Camouflage)

الاندماج مع البيئة للاختفاء (مثل السمكة الصخرية).

التقليد (Mimicry)

التشبه بكائن خطير لإخافة الأعداء (مثل الثعبان الملك).

وظائف التكيف: جمع الغذاء

النسر (منقار حاد لتمزيق اللحم).

الببغاء (منقار قوي لكسر الحبوب).

نقار الخشب (منقار طويل للحشرات).

النباتات أيضًا تتكيف: تخزين الغذاء في سيقان تحت الأرض (مثل البطاطس والبصل).

الحركة، الحماية، والاتزان الداخلي

- **الحركة (Movement):**

  سباق تسلح (سرعة الفهد vs سرعة الغزال).

- **الحماية (Protection):**

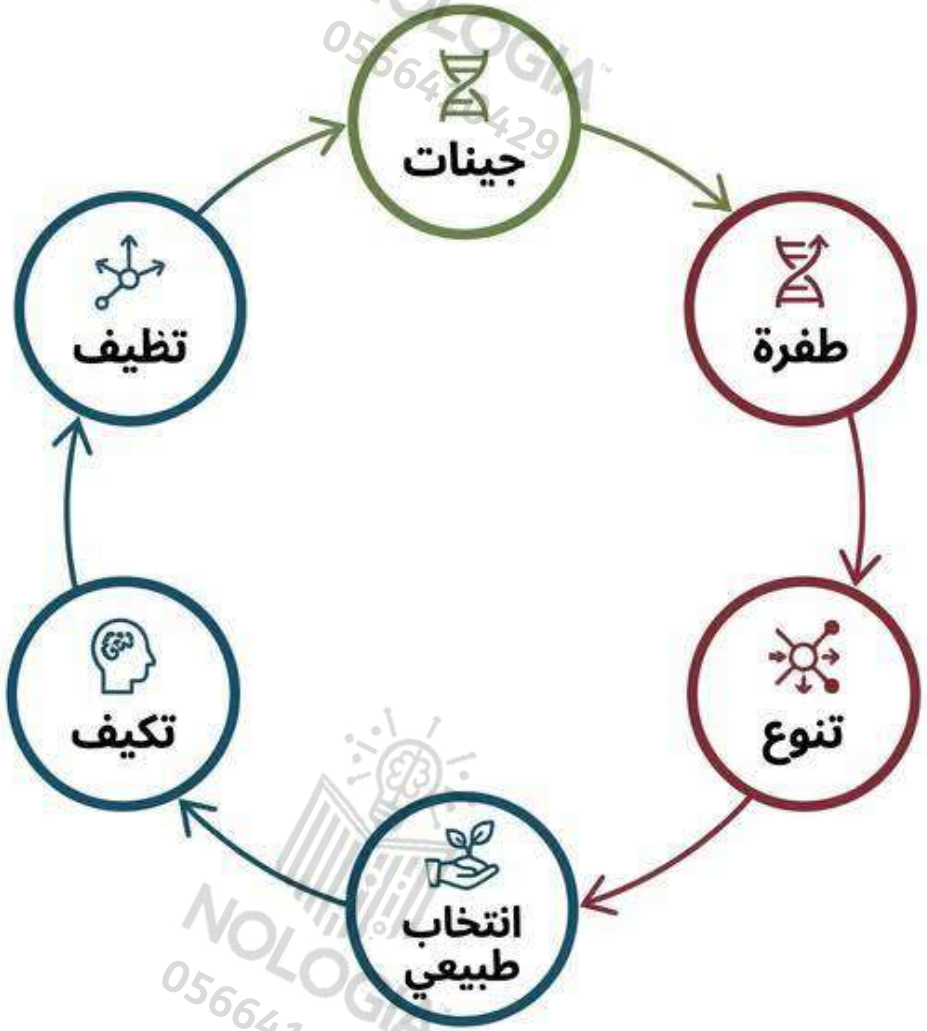
  أشواك النيص، أصداف السلاحف.

- **الاتزان الداخلي (Homeostasis):**

  التعرق عند البشر، تخزين الماء في نباتات الصحراء.

الخلاصة: رحلة البقاء

- **الوراثة** تنقل الصفات، و**البيئة** تعدل المظهر.
- **الطفرات** هي المصدر الأساسي للتنوع.
- **الانتخاب الطبيعي** يفضل الصفات الأنسب للبقاء.
- **التكيف** (تركيبي، سلوكي، وظيفي) هو مفتاح النجاة.



NOLOGIA 0566410429

الوحدة (9): الزلازل والبراكين

	عنوان الدرس	الصفحة
9-1	الزلازل	21
9-2	البراكين	37

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (9): الزلازل والبراكين

01 الدرس الأول:
الزلازل

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

أسرار الأرض المهتزة: دليل شامل للزلازل

من النظرية إلى التطبيق: فهم الآليات، القياس، والمخاطر

NOLOGIA™
0566410429

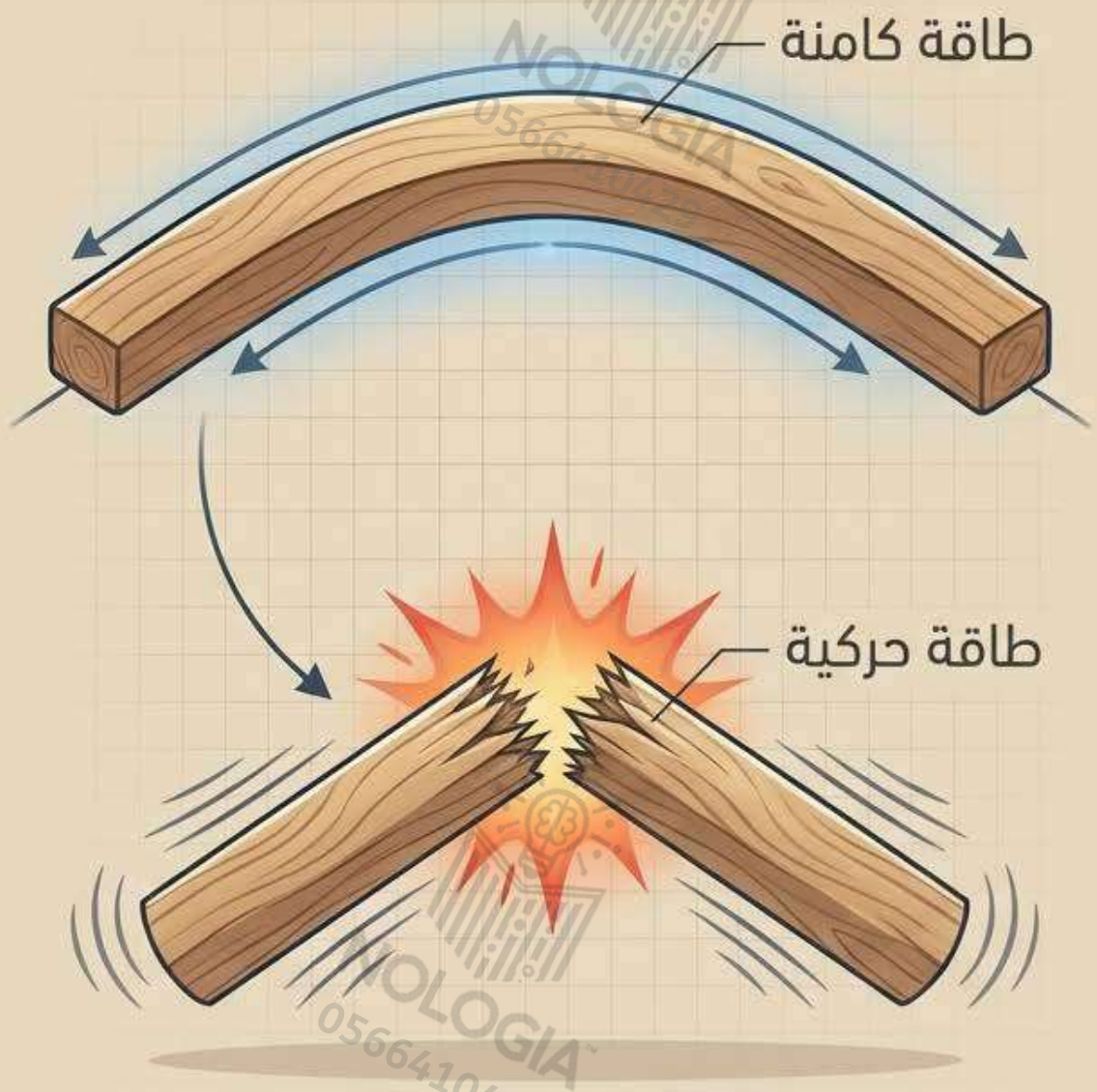
للتواصل على الرقم: 0566410429

ما هو الزلزال؟

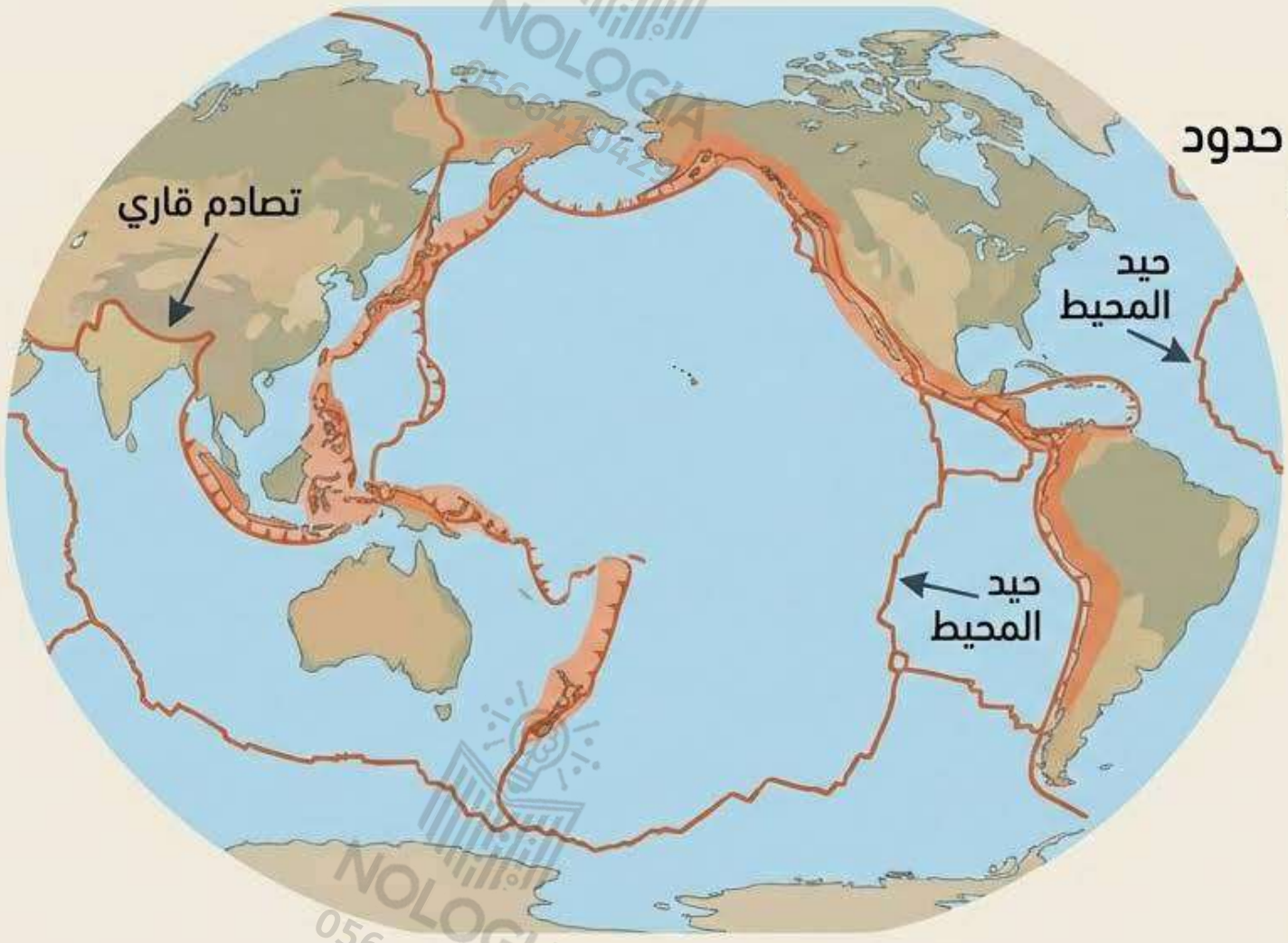
التعريف: الزلازل هي اهتزازات في الأرض تنتج عن الحركة المفاجئة للفواصل (الصدوع) في طبقة الليثوسفير.

آلية الحدوث (تشبيه العصا): تماماً كما تنثني العصا عند الضغط عليها حتى تنكسر وتطلق طاقة، تتراكم القوى في الصخور حتى تتجاوز قدرتها على التحمل، فتتحرك وتحدث الاهتزازات.

المصطلح الرئيسي: الصدوع (Faults) هي الفواصل في القشرة الأرضية التي تحدث عندها الحركة.



أين تحدث الزلازل؟



- **الموقع العام:** تحدث معظم الزلازل على طول حدود الصفائح التكتونية (المحيطية والقارية). نادراً ما تحدث في وسط القارات.

- **الزلازل الضحلة (Shallow):** تحدث عند حدود الصفائح المتباعدة والحدود الانتقالية (مثل صدع سان أندرياس).

- **الزلازل العميقة (Deep):** تحدث عند حدود الصفائح المتقاربة (مناطق الاندساس) حيث تغوص الصفائح المحيطية في الوشاح. الوشاح. يمكن أن تصل أعماقها إلى أكثر أكثر من 100 كم. **الزلازل متفاوتة الأعماق :**

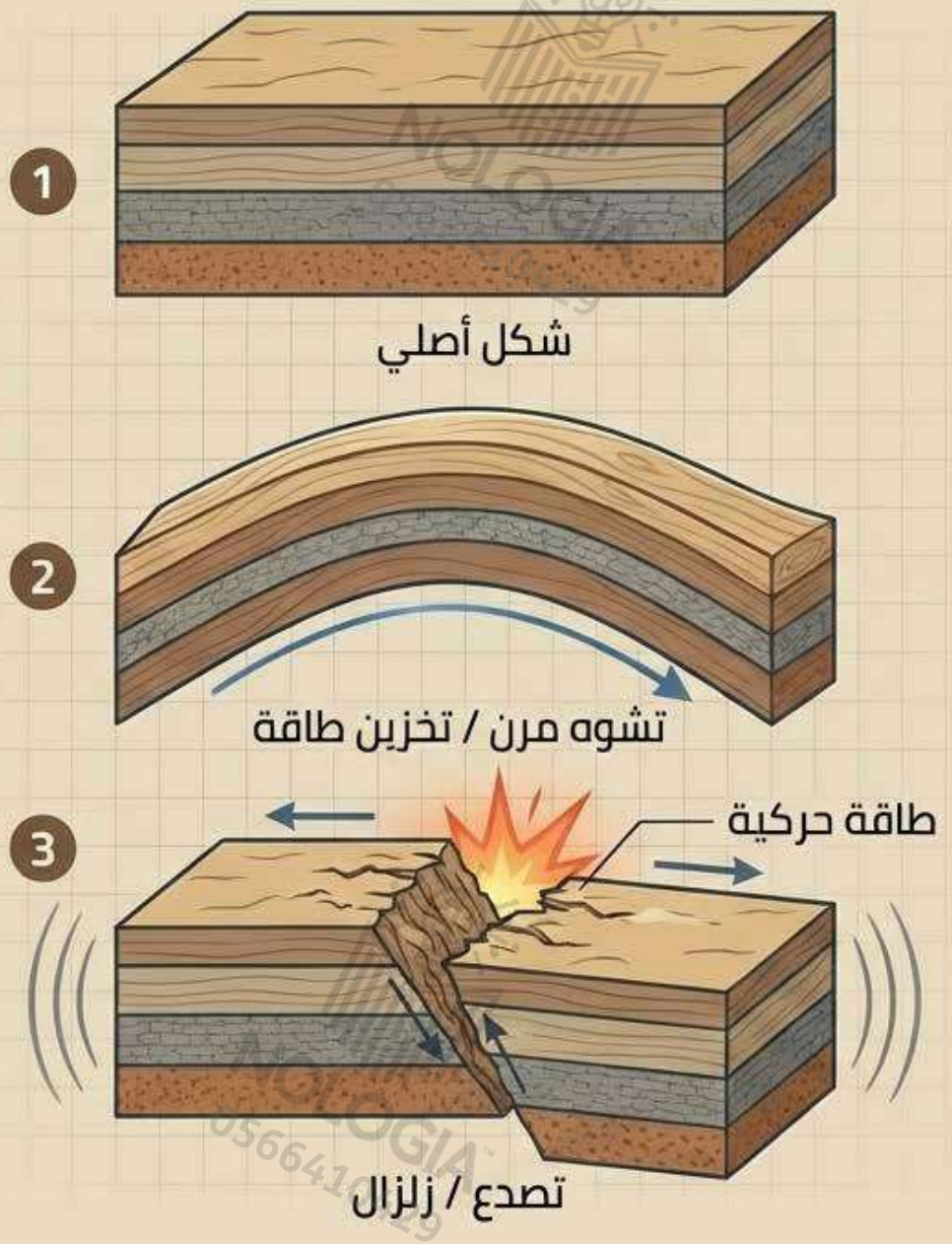
تحدث عند اصطدام الألواح القارية ، وتؤدي الى تشكل سلاسل جبال كبيرة مثل جبال الهيمالايا في آسيا.

تشوه الصخور: مقدمة الكسر

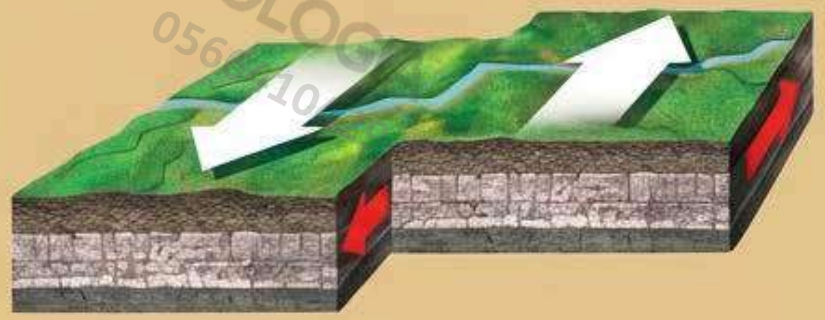
تشوه الصخور (Rock Deformation): هو تغير شكل الصخور نتيجة تعرضها لقوى ضغط أو شد عند حدود الصفائح.

كيف يحدث؟ عندما تؤثر قوة على كتلة صخرية، قد تتقوس الصخرة أو تنثني (تخزن طاقة).

النتيجة: عندما تزداد القوة عن حد التحمل، تنكسر الصخور وتتحرك، مسببة 'إزاحة' في الأرض وتغير في معالم السطح.



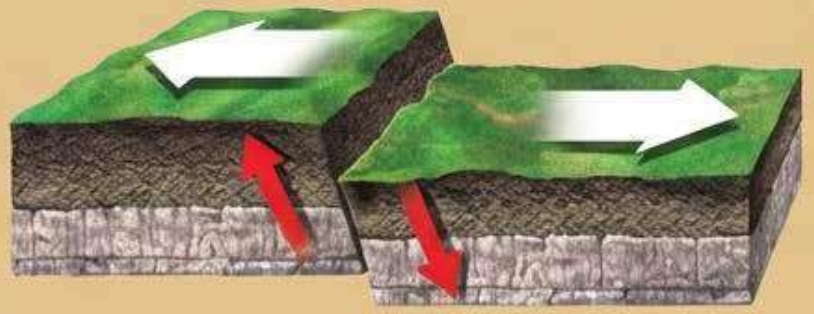
أنواع الصدوع الثلاثة



صدع الانزلاق الجانبي (Strike-Slip)

الحركة: تنزلق الكتل الصخرية أفقياً بمحاذاة بعضها في اتجاهات متعاكسة.

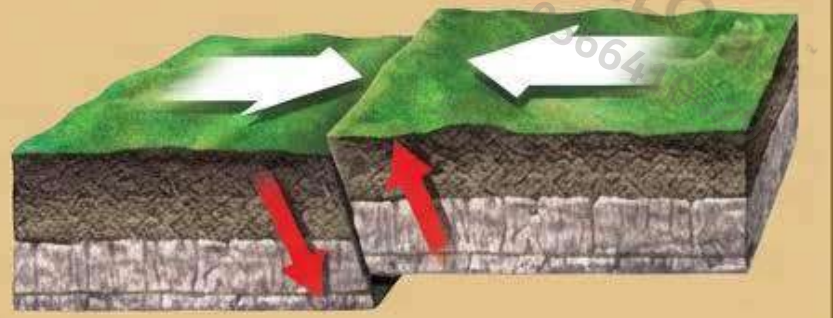
الموقع: حدود الصفائح الانتقالية (مثل صدع سان أندرياس).



الصدع العادي (Normal Fault)

الحركة: قوى الشد تجذب الصخور بعيداً عن بعضها. تتحرك الكتلة العلوية للأسفل.

الموقع: حدود الصفائح المتباعدة.

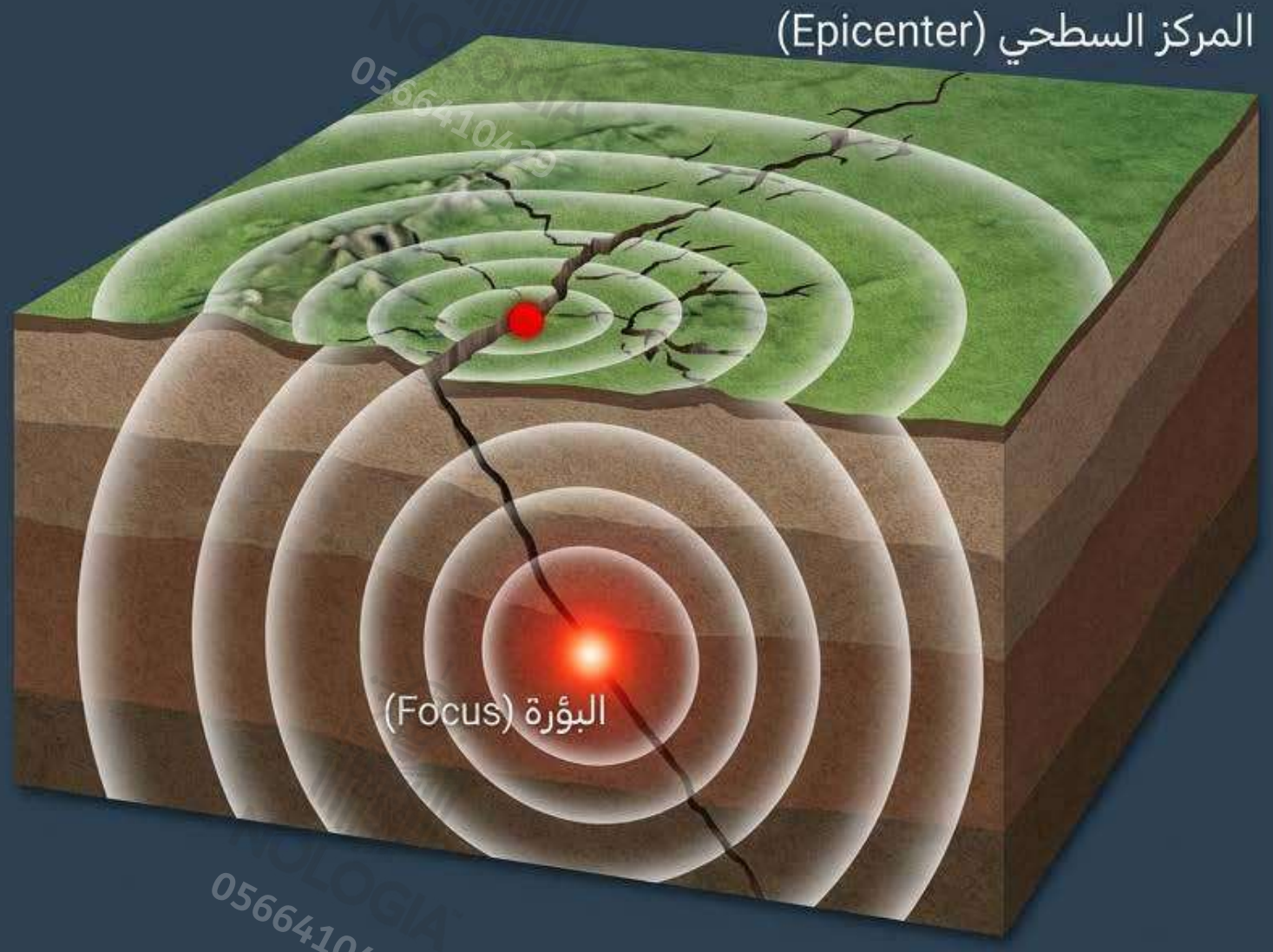


الصدع المعكوس (Reverse Fault)

الحركة: قوى الضغط تدفع الصخور معاً. تتحرك الكتلة العلوية للأعلى.

الموقع: حدود الصفائح المتقاربة.

البؤرة والمركز السطحي



البؤرة (Focus): هي نقطة انطلاق الطاقة في باطن الأرض حيث تبدأ الصخور بالحركة لأول مرة. يمكن أن تكون على عمق يصل إلى 600 كم.

المركز السطحي (Epicenter): هو النقطة الموجودة على سطح الأرض مباشرة فوق البؤرة.

انتشار الطاقة: تكون الطاقة أقوى ما يمكن بالقرب من المركز السطحي وتقل كلما ابتعدنا عنه.

NOLOGIA 0566410429

الموجات الزلزالية: كيف تنتقل الطاقة؟

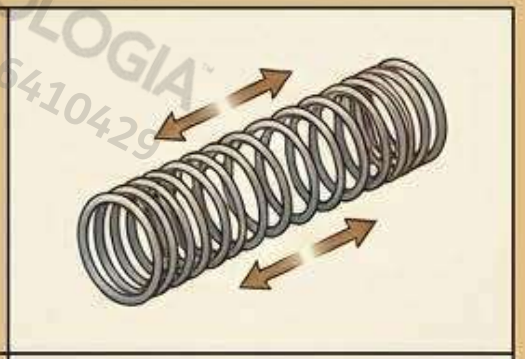
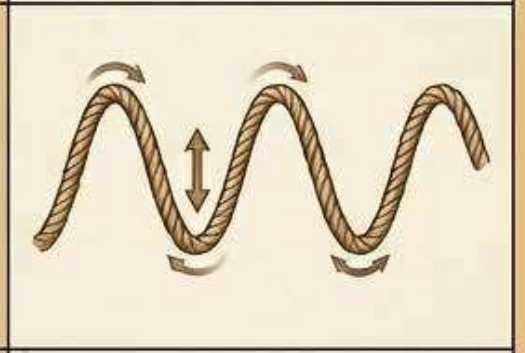
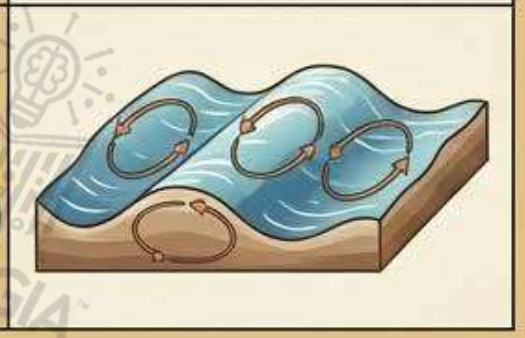
آلية الانتقال: أثناء الزلزال، تنطلق الطاقة بشكل سريع من البؤرة وتتحرك في جميع الاتجاهات عبر الصخور.

تشبيه الموجات: تشبه حركة الموجات الزلزالية تموجات الماء الناتجة عن إلقاء حجر في بركة.

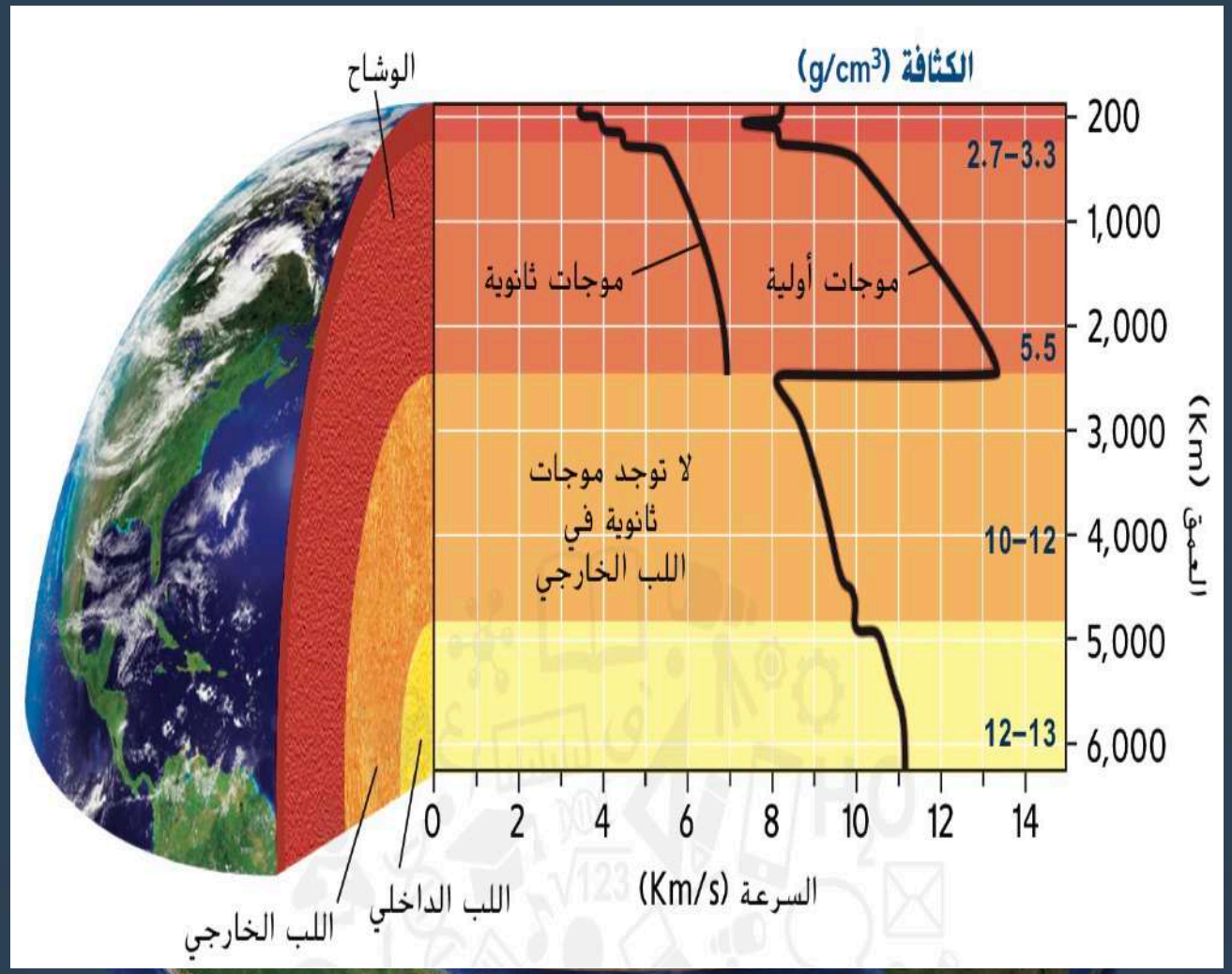
التصنيف: يصنف العلماء الموجات بناءً على: حركة الموجة، سرعتها، والمواد التي تنتقل عبرها.

الموجات الأولية (P) - الموجات الثانوية (S) - الموجات السطحية (Surface).

مقارنة أنواع الموجات الزلزالية

	**الموجات الأولية (P-waves)**	• **الحركة:** دفع وسحب (اهتزاز الجسيمات في نفس اتجاه الموجة). • **السرعة:** الأسرع (أول ما يتم رصده). • **الوسط:** تنتقل عبر المواد الصلبة والسائلة.
	**الموجات الثانوية (S-waves)**	• **الحركة:** عمودية (اهتزاز الجسيمات عمودياً على اتجاه الموجة). • **السرعة:** أبطأ من الأولية. • **الوسط:** تنتقل عبر المواد الصلبة فقط (لا تمر عبر السوائل).
	**الموجات السطحية (Surface Waves)**	• **الحركة:** دائرية أو بيضاوية. • **السرعة:** الأبطأ. • **التأثير:** تسبب الدمار الأكبر للمباني والسطح. لانها تتشكل بالقرب من مركز الزلزال السطحي

رسم خريطة باطن الأرض



الأشعة السينية للأرض: يستخدم العلماء تغير سرعة ومسار الموجات الزلزالية لرسم خريطة للطبقات الداخلية.

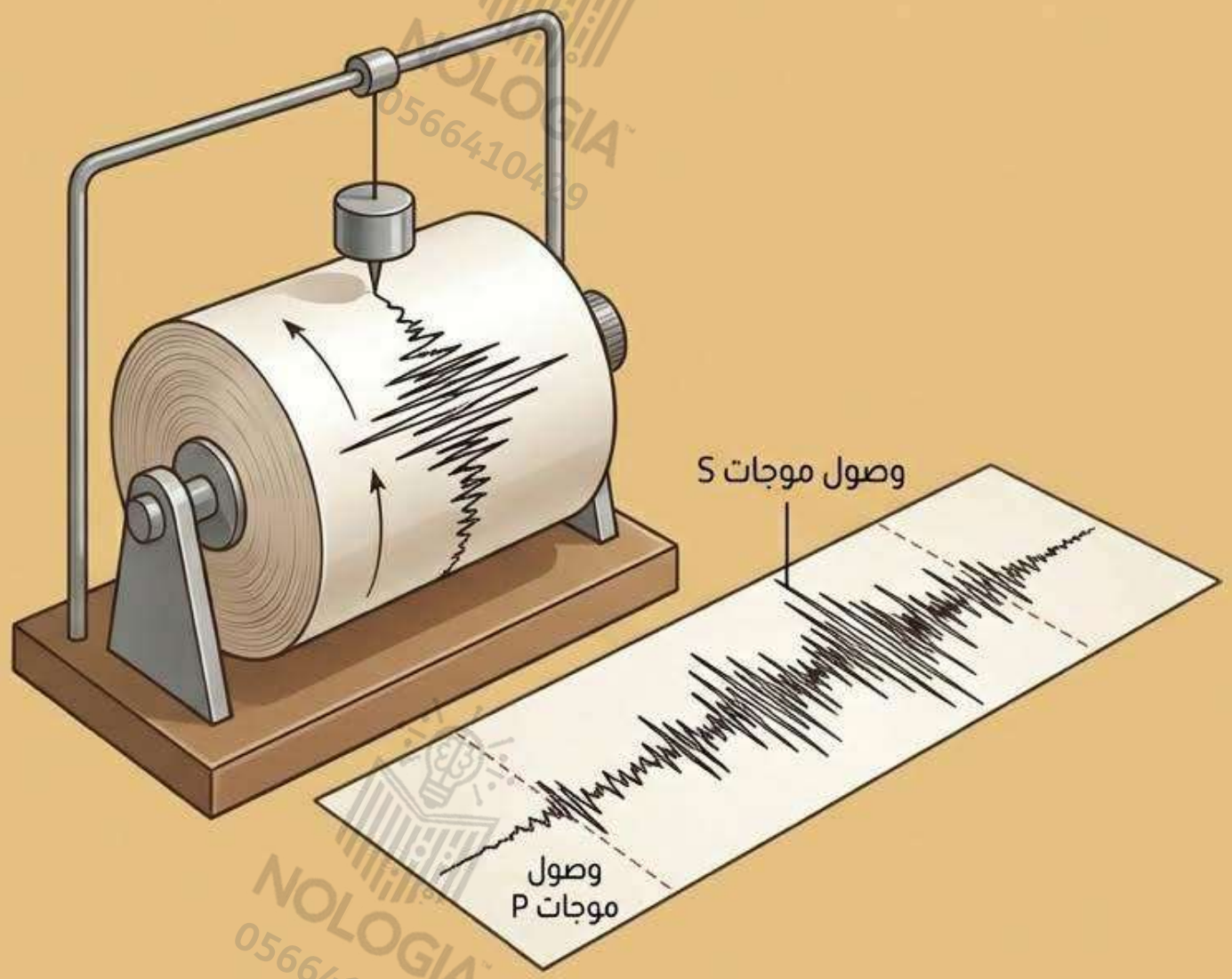
اكتشاف اللب الخارجي: بما أن الموجات الثانوية (S-waves) لا تنتقل عبر السوائل، وتوقفها عند عمق معين أثبت أن اللب الخارجي للأرض "سائل".

السرعة والحرارة: تتباطأ الموجات في المناطق الساخنة وتتسارع في المناطق الباردة. (مناطق الاندساس) (حيد وسط المحيط)

التركيب: اللب الداخلي والخارجي يتكونان غالباً من الحديد والنيكل.

0566410429

أدوات الرصد والقياس



(السيزموجراف)

مقياس الزلازل (Seismometer): جهاز يقيس ويسجل حركة الأرض.

السجل الزلزالي (Seismogram): هو الرسم البياني أو الورقة التي تظهر عليها الموجات المسجلة.

أهمية البيانات: يوفر السجل المعلومات اللازمة لتحديد موقع الزلزال وقوته، من خلال حساب الفارق الزمني بين وصول الموجات بين وصول الموجات الأولية (P) والثانوية (S).

تحديد موقع المركز السطحي
(طريقة التثليث)

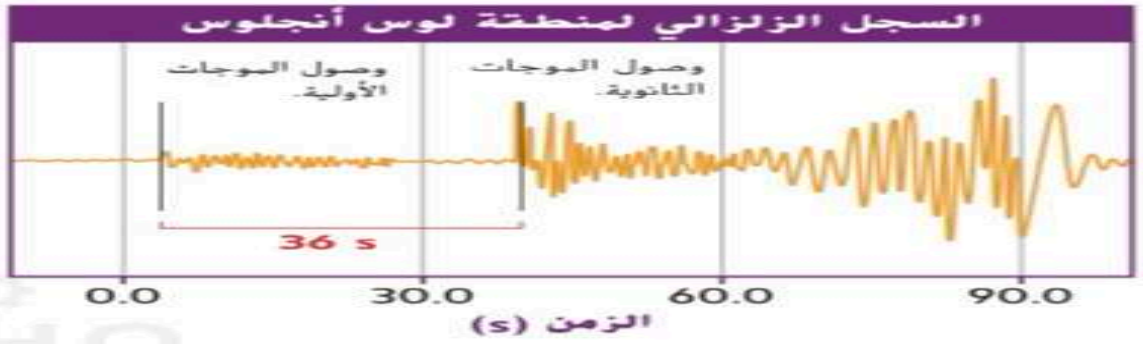
1. **حساب فترة التأخير (Lag Time):** طرح طرح وقت وصول الموجة P من وقت وصول الموجة S.

2. **تحديد المسافة:** استخدام الرسم البياني لتحويل 'الزمن' إلى 'مسافة'.

3. **رسم الدوائر:** رسم دائرة حول كل محطة رصد (نصف قطرها = المسافة المحسوبة).

4. **نقطة التقاطع:** الموقع الذي تتقاطع فيه الدوائر الثلاث هو مركز الزلزال.

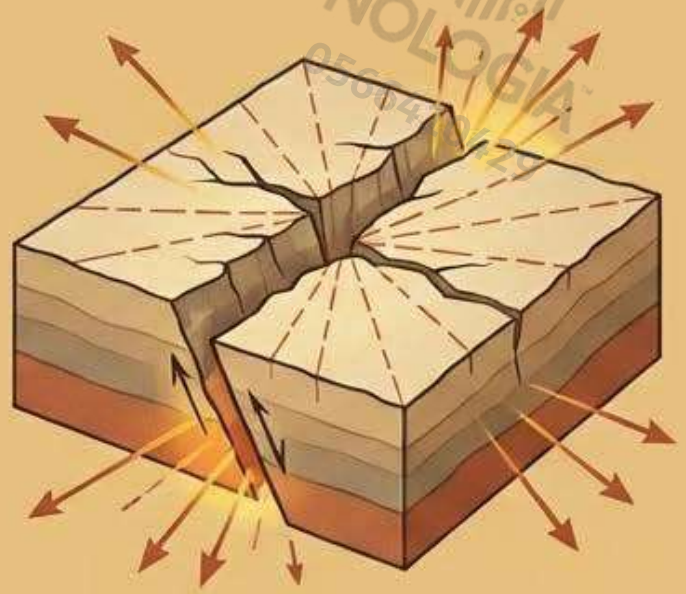
1. أوجد الفرق في زمن الوصول.



2. أوجد المسافة إلى مركز الزلزال السطحي.

3. مثّل المسافة على الخريطة.

قياس قوة الزلزال: ريختر مقابل درجة العزم



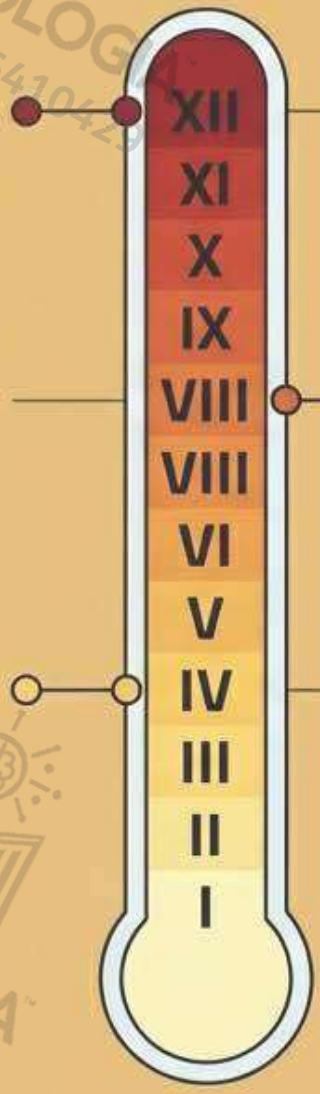
مقياس درجة العزم: يعتمد على إجمالي الطاقة المطلقة (حجم الصدع).
أدق علميًا.(للزلازل القوية)

مقياس ريختر: يعتمد على مقدار حركة الأرض (Amplitude). على مسافة معينة من الزلزال
كل درجة زيادة = 10 أضعاف الحركة. (قديم).

حقيقة مذهلة: كل زيادة بمقدار درجة واحدة تعني إطلاق طاقة أكبر بـ **31.5 ضعف.**
(زلزال بقوة 8 أقوى بـ 992 مرة من زلزال بقوة 6!)

مقياس ميركالي المعدل: قياس الشدة والضرر

- **الهدف:** يقيس 'شدة' الزلزال بناءً على الأضرار الملاحظة.
- **المقياس:** يستخدم الأرقام الرومانية من I إلى XII.
- **عوامل متغيرة:** تعتمد الشدة على القرب من المركز السطحي، السطحي، ونوعية التربة (الرواسب المفككة تزيد الضرر).



XII: دمار شامل.

VIII: سقوط المداخن وانهيار جزئي.

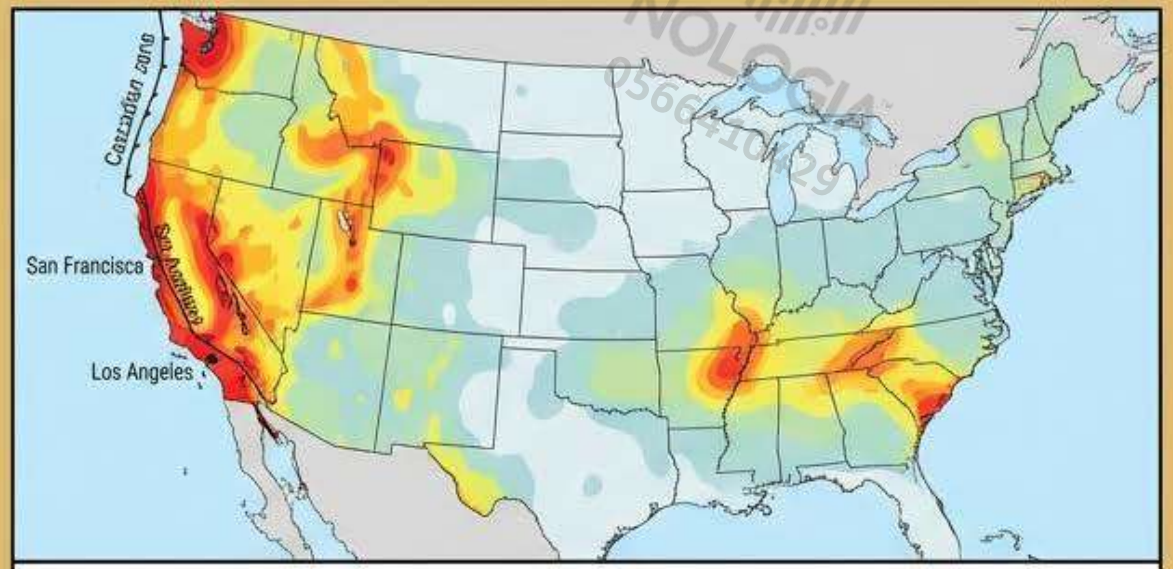
IV: اهتزاز النوافذ.

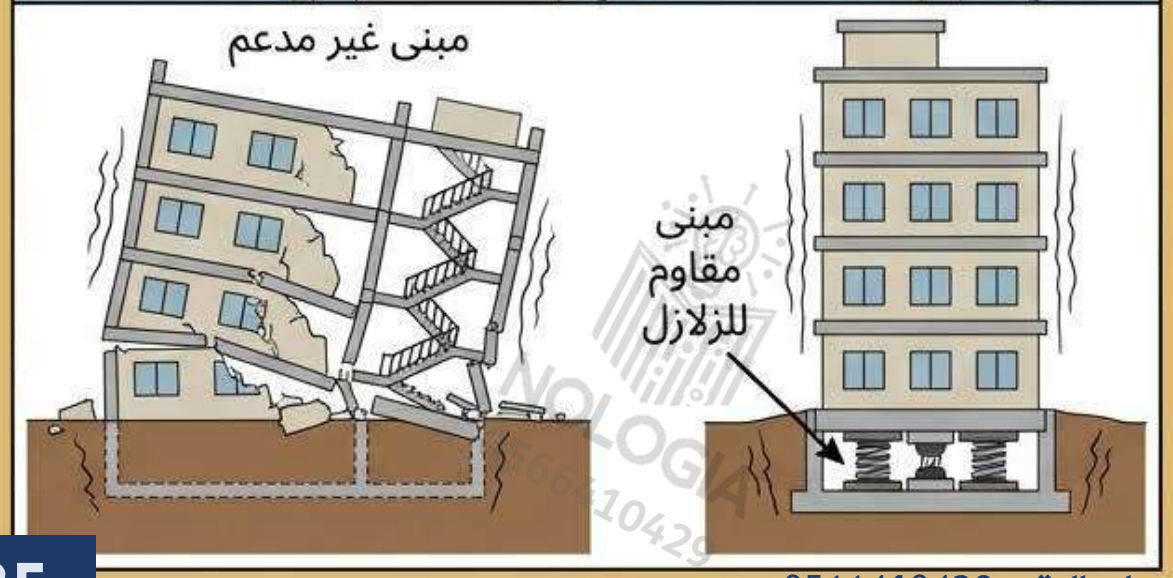
مخاطر الزلازل والهندسة الوقائية

تقييم المخاطر: يدرس العلماء تاريخ الزلازل والجيولوجيا لتحديد المناطق الخطرة.

ندرة الزلازل الكبرى: الزلازل فوق درجة 7 تحدث 10 مرات فقط سنوياً في العالم.**اما فوق درجة 9 فهي نادرة**

الهندسة: تصميم مبانٍ 'مرنة' قادرة على تحمل الاهتزاز دون الانهيار ينقذ الأرواح.





ملخص شامل: رحلة الزلزال

المسبب
- حركة الصفائح
- تراكم الضغط

الحدث
- الكسر (الصدع)
- انطلاق الطاقة (البؤرة)

النقل
- موجات P (أولية)
- موجات S (ثانوية)

القياس
- السيزموجراف
- تحديد الموقع (التثليث)

التأثير
- الموجات السطحية
- الدمار (ميركالي)

NOLOGIA 0566410429

الوحدة (9): الزلازل والبراكين

02 الدرس الثاني:
البراكين

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

البراكين: القوى النارية للطبيعة

ملف شامل: من باطن الأرض إلى الغلاف الجوي

NOLOGIA
للتواصل على الرقم: 0566410429

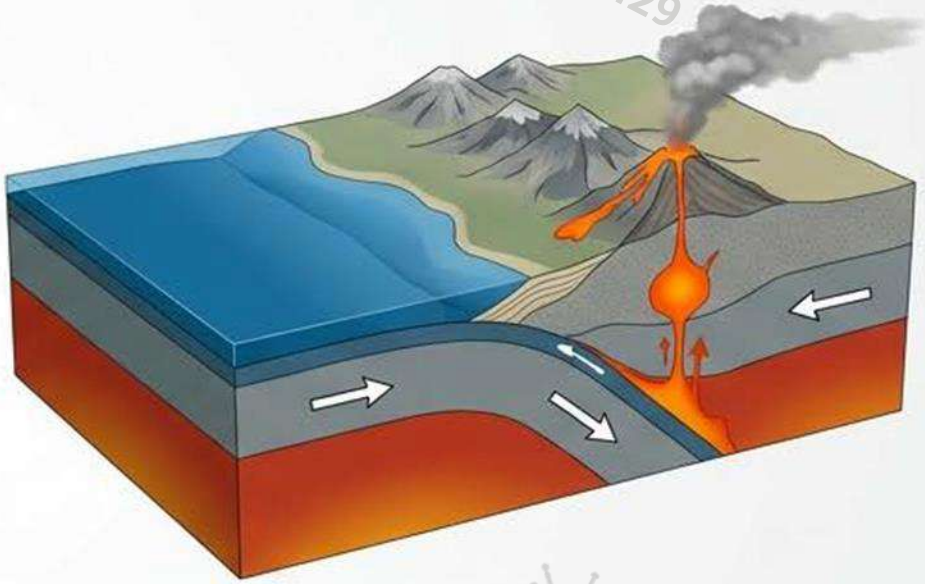
ما هو البركان؟

فتحة في القشرة الأرضية تندفع من خلالها الصخور المصهورة.

تتشكل أشكال سطح الأرض وتتغير باستمرار بفعل الثورانات البركانية، مخلفة جبالاً عملاقة أو دماراً واسعاً.

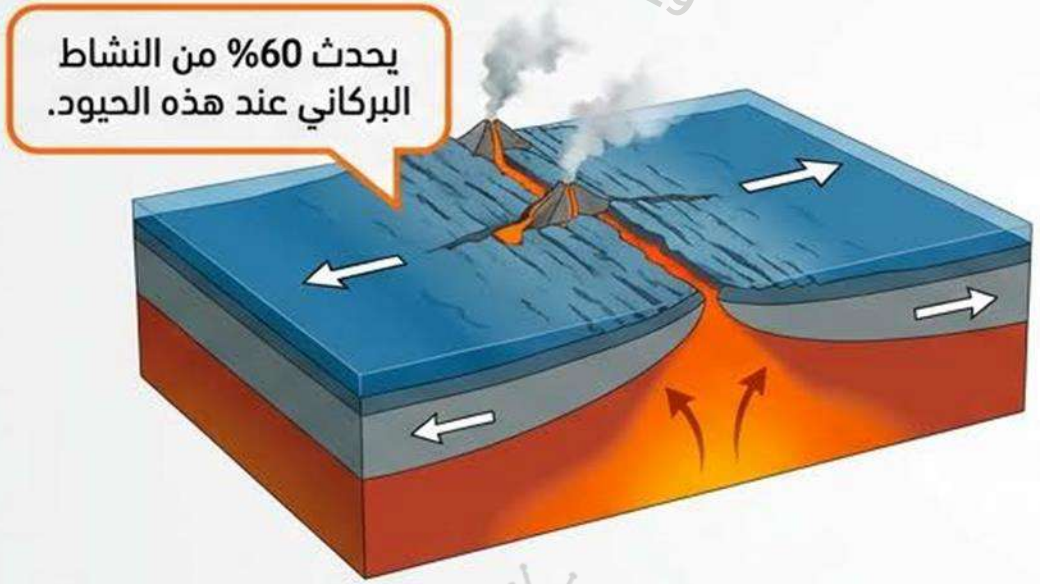
محرك البراكين: الصفائح التكتونية

الحدود المتقاربة (Convergent)



تصطدم صفيحتان، وتهبط الصفيحة الأكثف (الندساس) في الوشاح، مما يولد حرارة تصهر الصخور لتصبح صهارة ترتفع للأعلى.

الحدود المتباعدة (Divergent)

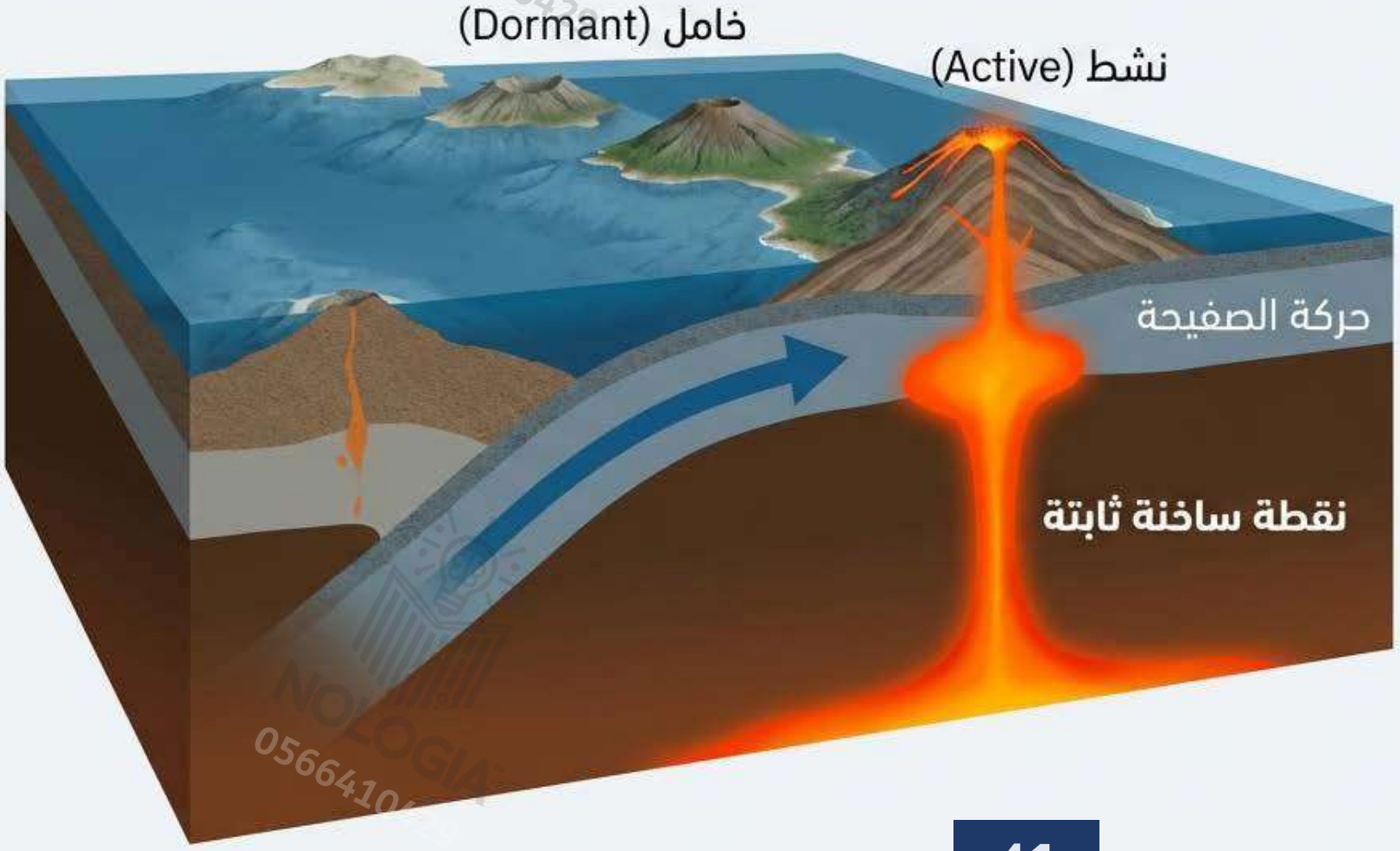


تتباعد الصفائح عن بعضها، فتندفع الصهارة لملء الفراغ، وغالباً ما يحدث هذا في حيود منتصف المحيط.

تتشكل أشكال سطح الأرض وتتغير باستمرار بفعل الثورانات البركانية، مخلفة جبالاً عملاقة أو دماراً واسعاً.

الاستثناء: النقاط الساخنة

كيف تتكون البراكين بعيداً عن حدود الصفائح؟



براكين تتكون بعيداً عن حدود الصفائح فوق تيارات حمل حراري صاعدة من الوشاح.

مثال: جزر هاواي. النقطة الساخنة ثابتة، لكن الصفيحة التكتونية تتحرك فوقها مكونة سلسلة من البراكين.

أين توجد البراكين؟

المنطقة المحيطة بالمحيط الهادئ التي تشهد نشاطاً زلزالياً وبركانياً مكثفاً.

عند مقارنة الخريطة، نجد تطابقاً بين مواقع البراكين وحدود الصفائح التكتونية(المتقاربة والمتباعدة) والنقاط الساخنة

NOLOGIA™ 0566410429

كيمياء الثوران: سر السيليكا

منخفض السيليكا (Low Silica)

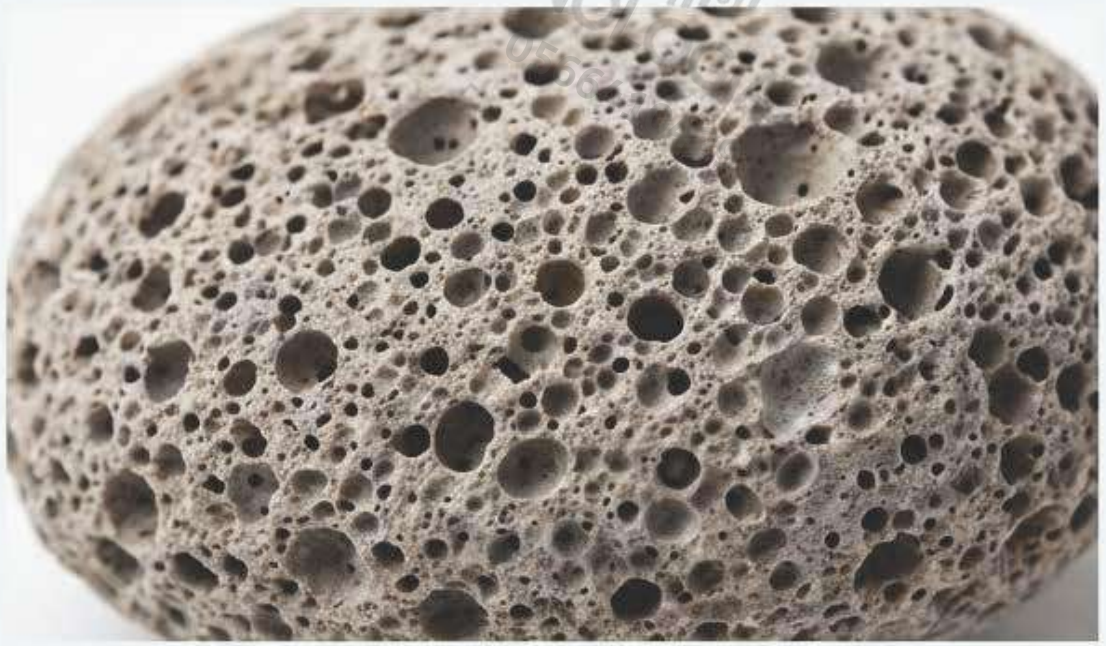
- لزوجة منخفضة (Low Viscosity)
- تتدفق بسهولة مثل العسل الدافئ.
- صخور: بازلت
- **النتيجة:** ثورانات هادئة.
  على طول حيود وسط المحيط ، وفي النقاط الساخنة المحيطية مثل هاواي.

مقارنة اللزوجة

عالي السيليكا (High Silica)

- لزوجة عالية (High Viscosity)
- تتدفق بصعوبة مثل معجون الأسنان.
- صخور: أندزيت وريوليت
- **النتيجة:** انفجارات عنيفة.
  على طول الحدود الصفائحية المتقاربة، والنقاط الساخنة القارية

دور الغازات المذابة



- **المكونات:** بخار الماء، ثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.
- **العملية:** كلما صعدت الصهارة، قل الضغط، وتكونت فقاعات الغاز.

مثل علبة الصودا: الغازات المحبوسة تحتاج مخرجاً.

لزوجة عالية + غازات محبوسة = انفجار عنيف

تصنيف البراكين (1): الهادئة والصغيرة

البراكين الدرعية (Shield Volcanoes)

- واسعة ومنحدرات خفيفة (تشبه درع المحارب).
- صهارة بازلتية (منخفضة السيليكا).
- مثال: ماونا لوا في هاواي.
  تحدث على طول الحدود الصفائحية المتباعدة، والنقاط الساخنة المحيطية

مخاريط الرماد (Cinder Cones)

- صغيرة وشديدة الانحدار.
- ثورانات قصيرة من مواد بازلتية .
- مثال: باريكوتين.

NOLOGIA 0566410429

تصنيف البراكين (2): العمالقة المتفجرة

البراكين المركبة (Composite Volcanoes)

- ضخمة، شديدة الانحدار، طبقات متبادلة من الصهارة والرماد.
- صهارة عالية السيليكا (أندزيت/ريوليت).
- مثال: جبل سانت هيلين.

تحدث على طول الحدود الصفائحية المتقاربة

البراكين الهائلة / كالديرا (Supervolcanoes / Calderas)

- انخفاض ضخم ناتج عن انهيار قمة البركان بعد ثوران هائل.
- مثال: يلوستون (ثوران > 1000 كم مكعب).

مخاطر الثوران: الحمم والرماد

تدفقات الحمم (Lava Flows)

نادراً ما تقتل البشر لبطئها، لكنها تدمر الممتلكات (مثال: جبل إتنا).

الرماد البركاني (Volcanic Ash)

جسيمات صغيرة من الصخور والزجاج. يسبب صعوبة التنفس، يعطل محركات الطائرات، ويحجب ضوء الشمس.

NOLOGIA 0566410429

الخطر القاتل: التدفقات الفتاتية والطينية

تدفقات الحمم البركانية الفتاتية (Pyroclastic Flows):

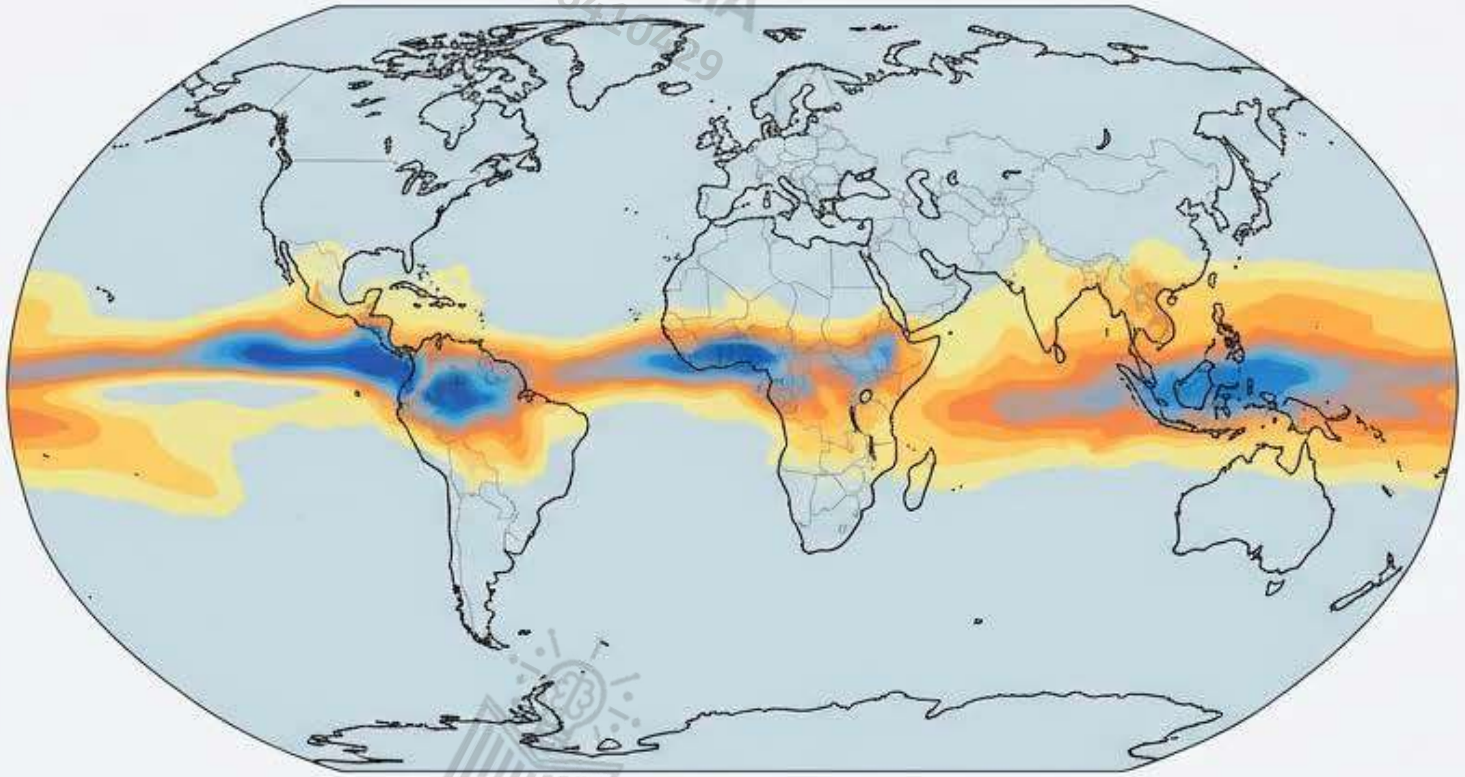
انهيارات سريعة (<100 كم/س) من الغاز الساخن والرماد (<1000 درجة مئوية).

التدفقات الطينية (Lahars):

ذوبان الثلج والجليد بفعل الحرارة + رماد بركاني = نهر جارف من الطين.

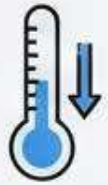
NOLOGIA 0566410429

البراكين وتغير المناخ

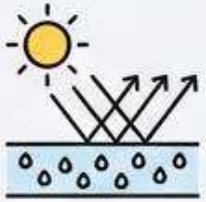


ثوران البركان يطلق الرماد وثاني أكسيد الكبريت.

تكون قطرات حمض الكبريتيك في الجو.



تبريد عالمي.



انعكاس ضوء الشمس.

مثال: جبل بيناتوبو (1991) خفض درجات الحرارة العالمية بمقدار 1 درجة مئوية تقريباً.

NOLOGIA 0566410429

التنبؤ والمراقبة

الزلازل (Tremors):

حركة الصهارة تولد اهتزازات اهتزازات خاصة.

الانتفاخ (Deformation):

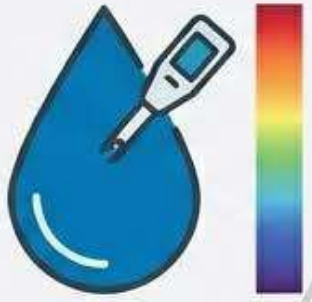
انتفاخ الأرض مثل البالون.

انبعاثات الغاز (Gas Emissions):

زيادة إطلاق الغازات.

حموضة المياه (Acidity):

تغير كيميائي في المياه المياه الجوفية.



نستخدم الأقمار الصناعية وأجهزة قياس الزلازل لتقييم الخطر.

ملخص شامل لأنواع البراكين

نوع البركان	الشكل	نوع الصهارة	نمط الثوران
الدرعي (Shield)	واسع، منحدرات خفيفة	بازلتية (منخفضة اللزوجة)	هادئ وانسيابي
المركب (Composite)	ضخم، شديد الانحدار	أندزيت/ريوليت (عالية اللزوجة)	متفجر وعنيف
مخروط الرماد (Cinder Cone)	صغير، مخروطي	بازلت غني بالغاز	انفجارات متوسطة
كالديرا (Caldera)	انخفاض ضخم (فوهة منهارة)	ريوليت (لزوجة عالية جداً)	كارثي

الخاتمة: البناء والهدم

البراكين قوى مدمرة، لكنها أيضاً بناءة. هي التي شكلت القشرة القشرة الجديدة، وأثرت التربة بالمواد المغذية، وكونت الجبال.

فهمنا لكيمياء الصهارة وحركة الصفائح يسمح لنا بالتنبؤ بالخطر والعيش بسلام بجوار هذه القوى العظيمة.

الوحدة (10): أدلة على ماضي كوكب الأرض

	عنوان الدرس	الصفحة
10-1	الأحافير	54
10-2+3	التأريخ بالعمر النسبي + التأريخ بالعمر المطلق	70

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (10): أدلة على ماضي كوكب الأرض

01 الدرس الأول: الأحافير

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

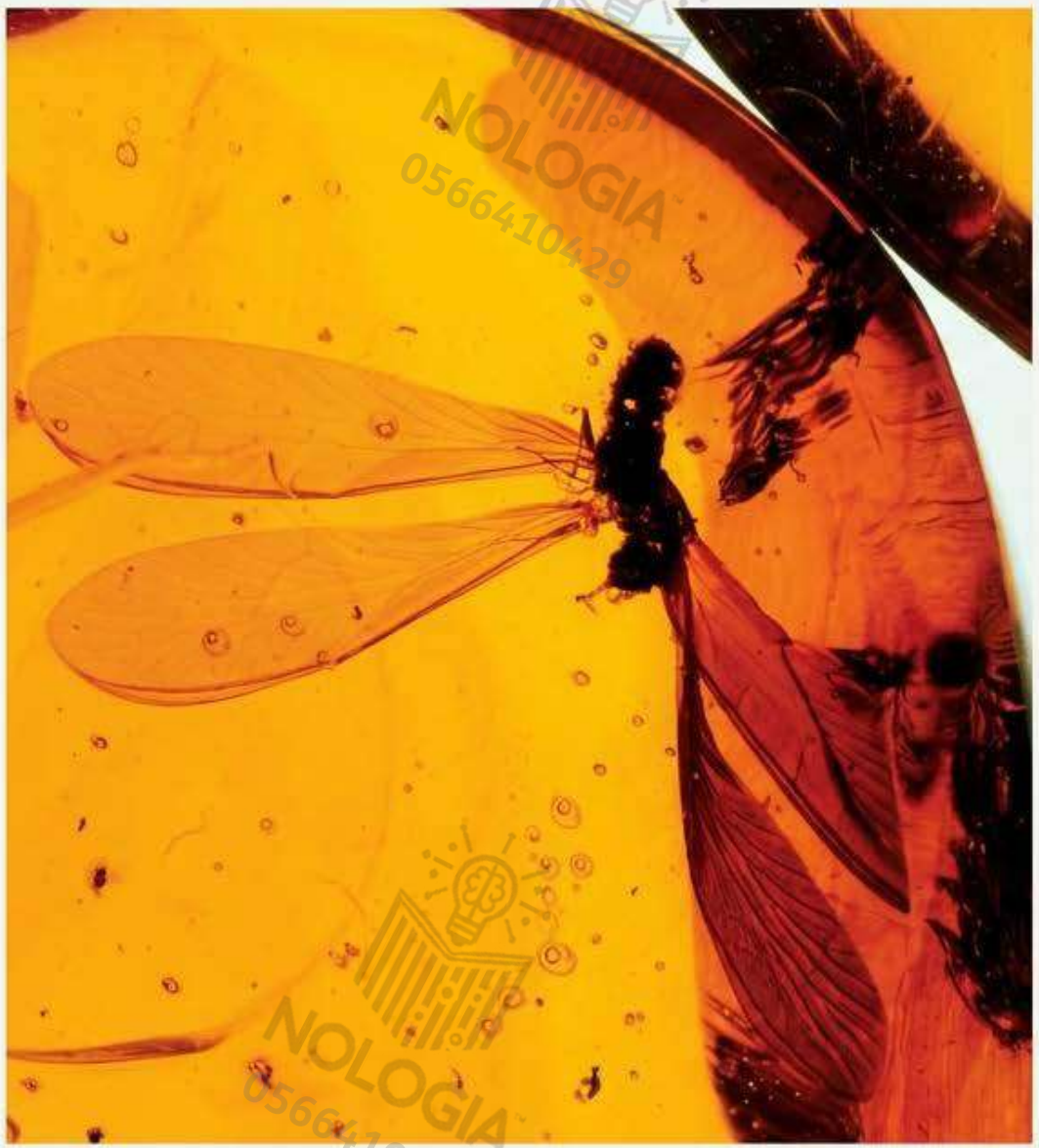
لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

أسرار الماضي: دليل شامل للأحافير

الوحدة 10 - الدرس 1

NOLOGIA



ما هي الأحافير؟

الأحافير هي بقايا أو آثار للكائنات الحية التي عاشت قديماً وتم حفظها في الصخور.

دليل على الماضي: مثلما تخبرنا الصور القديمة عن تاريخ العائلة، تخبرنا الأحافير عن تاريخ الأرض.

أصل الكلمة: كلمة (Fossil) مأخوذة من الكلمة اللاتينية (fossilis) وتعني الحفر.

الأحافير ليست مجرد عظام؛ قد تكون حشرات، أوراق نباتات، أو حتى آثار أقدام.

NOLOGIA 0566410429

تفسير تاريخ الأرض: صراع النظريات

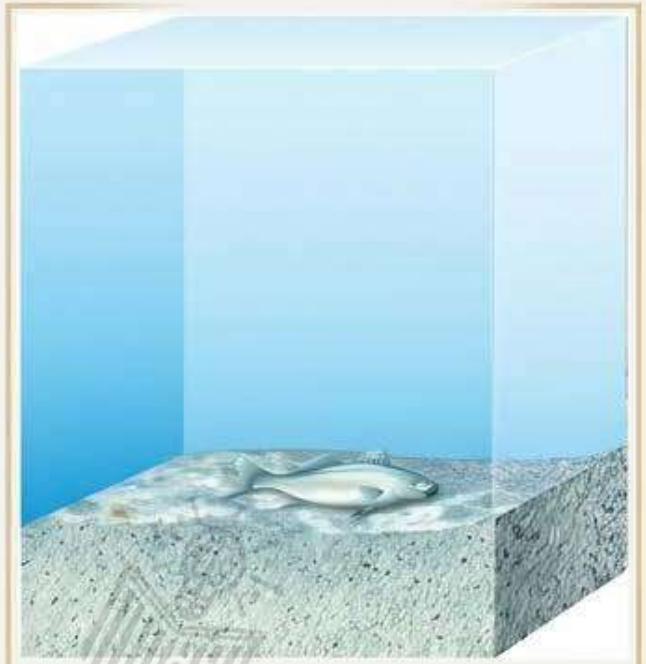
نظرية الوتيرة الواحدة: العمليات الجيولوجية اليوم هي نفسها التي حدثت في الماضي. التغيير يحتاج وقتاً طويلاً جداً.

نظرية الكارثية: الاعتقاد بأن الأرض تشكلت عبر كوارث مفاجئة وعنيفة في فترات زمنية قصيرة. (الاعتقاد القديم)

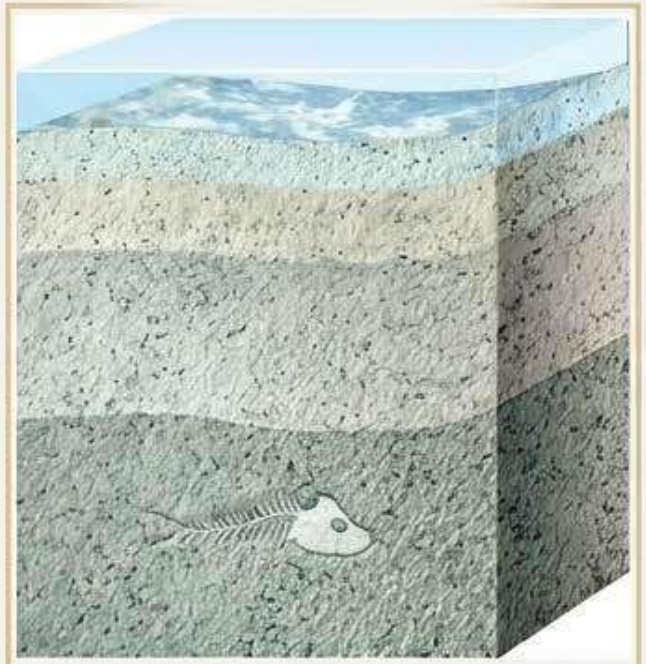
الرأي الحالي: العلماء يعتمدون الوتيرة الواحدة لفهم الماضي، مع الاعتراف بوقوع كوارث نادرة.

شروط تكون الأحافير

1. **الأجزاء الصلبة:** وجود العظام أو الأصداف يزيد احتمالية التحجر.
2. **الدفن السريع:** الطمر تحت الرمل يحمي الكائن من التحلل.



1. الموت والترسب



2. الدفن السريع

الأحافير الدقيقة: قد تكون بحجم ذرة الغبار.

NOLOGIA 0566410429

أنواع الحفظ الأحفوري

أنواع الحفظ

1. البقايا الأصلية (Original Remains)

مثل الحشرات في الكهرمان أو الماموث المجمد.

2. طبقات الكربون (Carbon Films)

طبقة رقيقة من الكربون تُظهر التفاصيل الدقيقة.

3. الاستبدال المعدني (Mineral Replacement)

تحل المعادن محل الأنسجة العضوية الأصلية.

4. القوالب (Molds)

تجويف يترك عند تحلل الكائن الحي.

5. النماذج (Casts)

امتلاء القالب بالمعادن ليشكل نسخة من الكائن.

6. الآثار الأحفورية (Trace Fossils)

دلائل غير مباشرة على نشاط الكائن الحي.

1. البقايا الأصلية (Original Remains)

التعريف: حفظ الكائن الحي كاملاً (الأجزاء الصلبة والرخوة) بمنعه تماماً من التعرض للهواء والبكتيريا.

- الكهرمان (Amber): حشرات في صمغ الشجر (ملايين السنين).
- الجليد (Ice): حيوانات مثل الماموث (10,000+ سنة).
- القطران (Tar): حفر القطران تحفظ الهياكل العظمية.

2. طبقات الكربون / التكربن (Carbon Films)

- **العملية:** ضغط وحرارة الرواسب تجبر الغازات والسوائل على الخروج من جسم الكائن.
- **النتيجة:** لا يتبقى سوى طبقة رقيقة من الكربون تشبه الصورة الظلية (Silhouette).

مثالية لـ: النباتات، الأسماك، والحشرات.

NOLOGIA 0566410429

3. الاستبدال المعدني (Mineral Replacement)

- المفهوم: التحجر (Petrification) - أي التحوّل إلى حجر.
- الآلية: تتدفق مياه غنية بالمعادن (مثل السيليكا) عبر مسامات العظام أو الخشب.
- تحل المعادن محل الأنسجة الأصلية وتتصلب.

NOLOGIA 0566410429

4. & 4. القوالب والنماذج (Molds and Casts)

القالب (Mold)

هو الفراغ أو الأثر المحفور في الصخر بعد تحلّل الكائن.
(الشكل الخارجي فقط).

تعبئة

النموذج (Cast)

نسخة صخرية تتكون عندما تمتلئ حفرة القالب برواسب معدنية وتتصلب.

تشبه عملية صنع الحلوى:
القالب هو الوعاء، والنموذج هو الحلوى.

6. الآثار الأحفورية (Trace Fossils)

- **التعريف:** دليل محفوظ على نشاط الكائن الحي وليس جسمه.
- **أمثلة:** آثار الأقدام، الجحور، الأعشاش.
- **الأهمية:** تكشف عن السلوك (السرعة، الوزن، الحياة الاجتماعية) ولا تكتفي تكتفي بالشكل.

آثار أقدام ديناصور محفوظة في طبقات صخرية.

NOLOGIA™ 0566410429

علم الأحافير: مفتاح الماضي

أحفورة ثلاثية الفصوص

مبدأ الوتيرة الواحدة: الحاضر مفتاح الماضي.

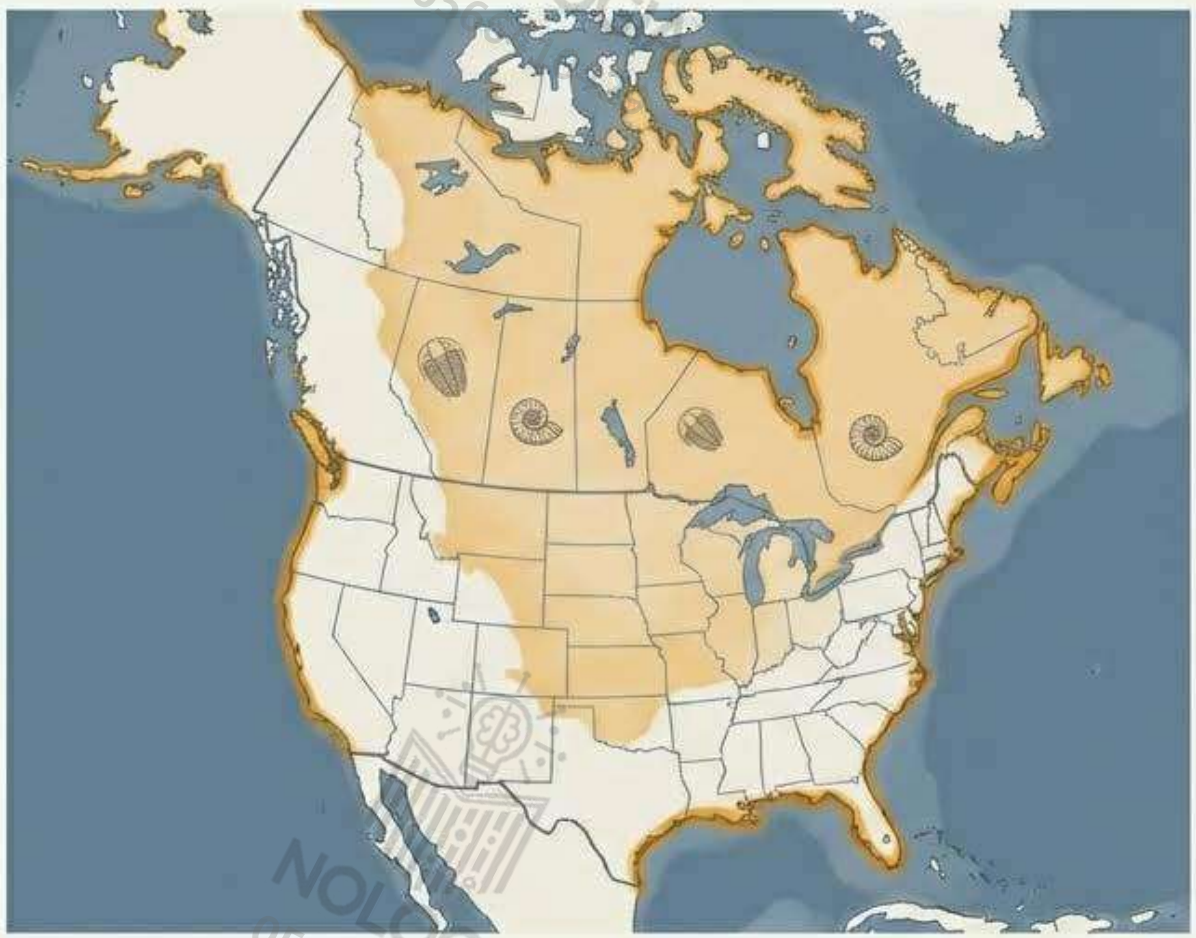
التطبيق: أحفورة ثلاثية الفصوص تشبه سرطان حدوة الحصان الحالي.

الاستنتاج: بما أن السرطان يعيش في مياه ضحلة، فإن ثلاثية الفصوص عاشت أيضاً في بيئة بحرية ضحلة.

سرطان حدوة الحصان الحالي

NOLOGIA 0566410429

جغرافية البحار القديمة



- **الدليل:** وجود أحافير لكائنات بحرية في مناطق يابسة اليوم.
- **الحقيقة:** قبل 450 مليون سنة، غطى محيط ضحل أجزاء كبيرة من قارة أمريكا الشمالية.
- **الخلاصة:** مستوى سطح البحر يتغير عبر الزمن.

المناخ القديم

عصر دافئ: وجود أحافير نباتات مدارية (سرخس) في مناطق باردة يدل على احتباس حراري قديم (قبل 100 مليون سنة).

عصر جليدي: وجود أحافير الماموث الصوفي يدل على انخفاض حرارة الأرض وتكون الجليد.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

ملخص الدرس

التكوين:	يحتاج أجزاء صلبة + دفن سريع.
النظريات:	الوتيرة الواحدة هي الأساس لفهم الماضي.
الأنواع:	بقايا أصلية، تكربن، استبدال معدني، قوالب، نماذج، آثار.
الأهمية:	معرفة البيئة، الجغرافيا، والمناخ القديم.

تاريخ الأرض مكتوب في الصخور.. ونحن من يقرأه.

امسح الرمز للمزيد من المصادر

NOLOGIA™ 0566410429

الوحدة (10): أدلة على ماضي كوكب الأرض

02/03

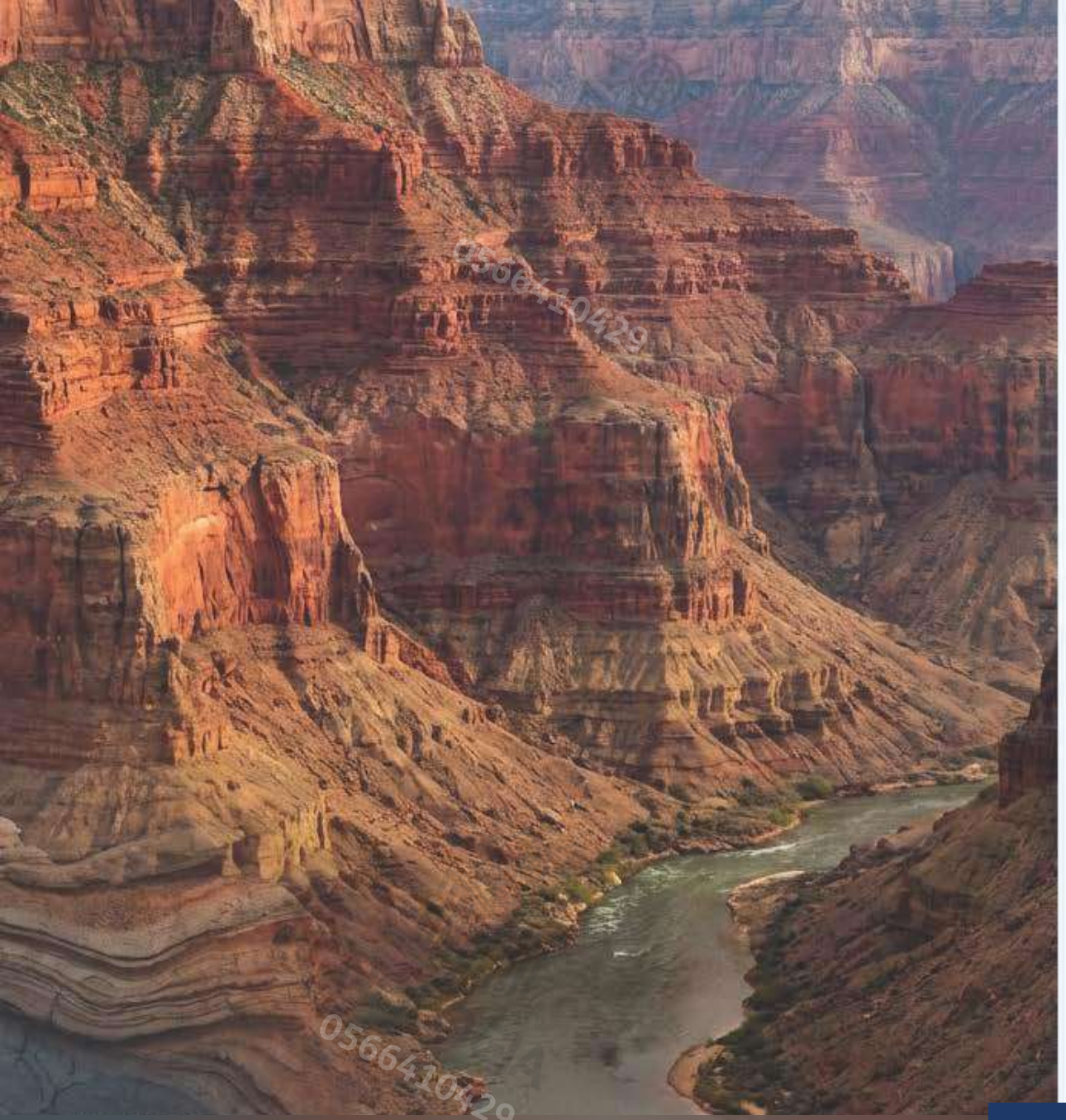
الدرسان الثاني والثالث:

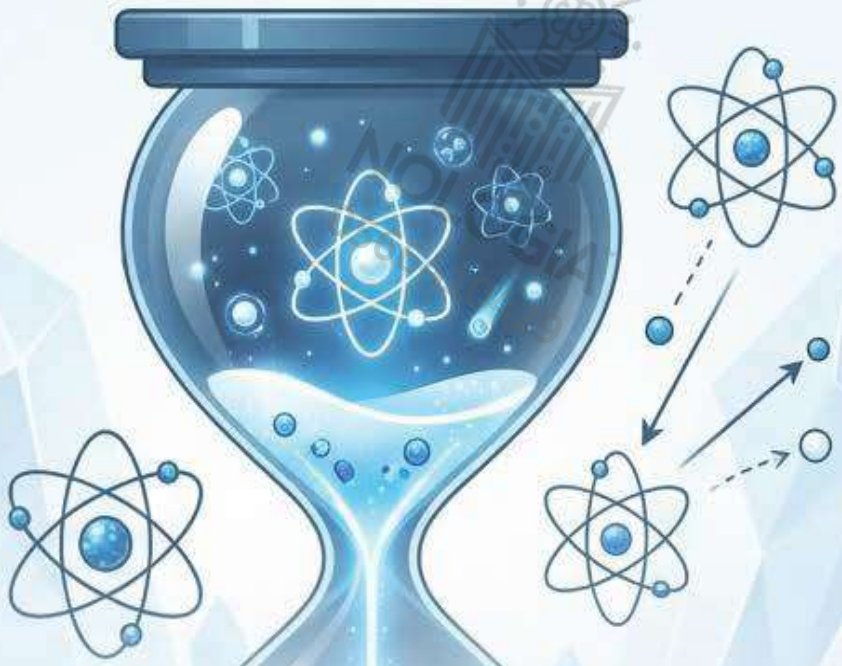
التأريخ بالعمر النسبي والتأريخ بالعمر المطلق

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429





قراءة تاريخ الأرض: العمر النسبي والعمر المطلق

دليل شامل لفهم المبادئ الجيولوجية وتأريخ الصخور

كما نقرأ صفحات كتاب لمعرفة القصة، يقرأ الجيولوجيون طبقات الصخور لفهم تاريخ كوكبنا. ينقسم هذا العلم إلى طريقتين: معرفة تسلسل الأحداث (العمر النسبي)، وقياس الزمن بدقة (العمر المطلق).

للتواصل على الرقم: 0566410429

طريقتان لقياس الزمن

العمر النسبي (Relative Age)

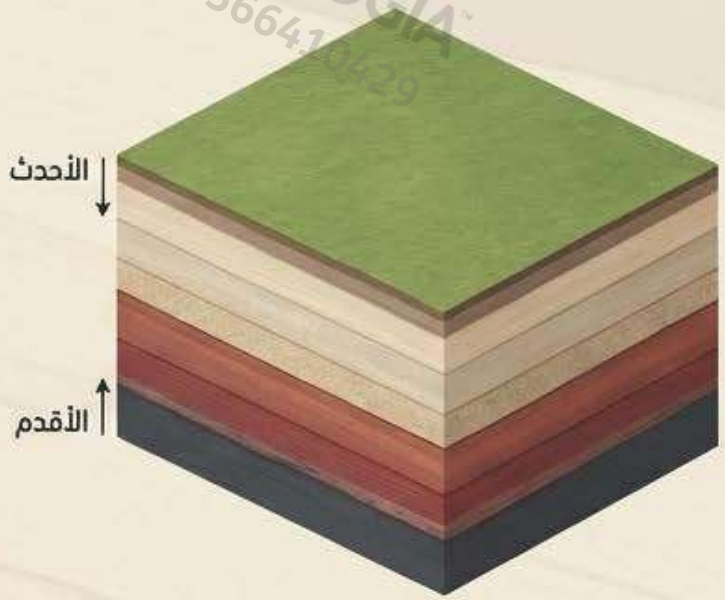
هو عمر الصخور ومظاهرها الجيولوجية مقارنة بالصخور والمظاهر الأخرى المجاورة.
(مثال: أنا أكبر من شقيقتي وأصغر من أخي).

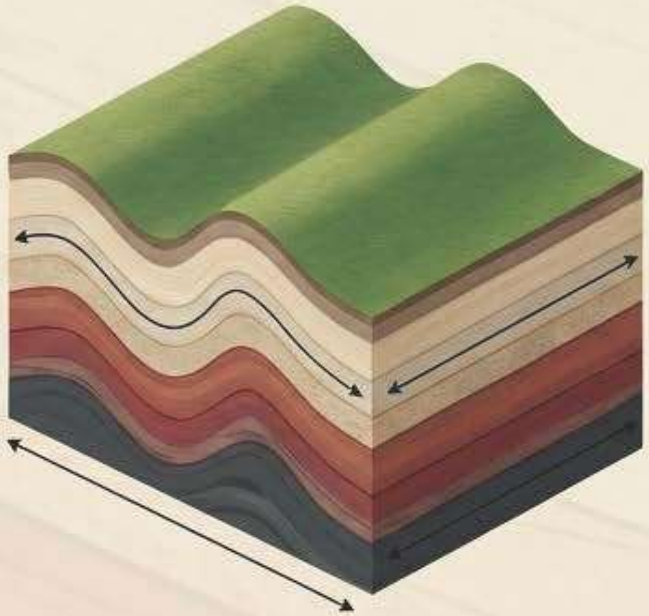
العمر المطلق (Absolute Age)

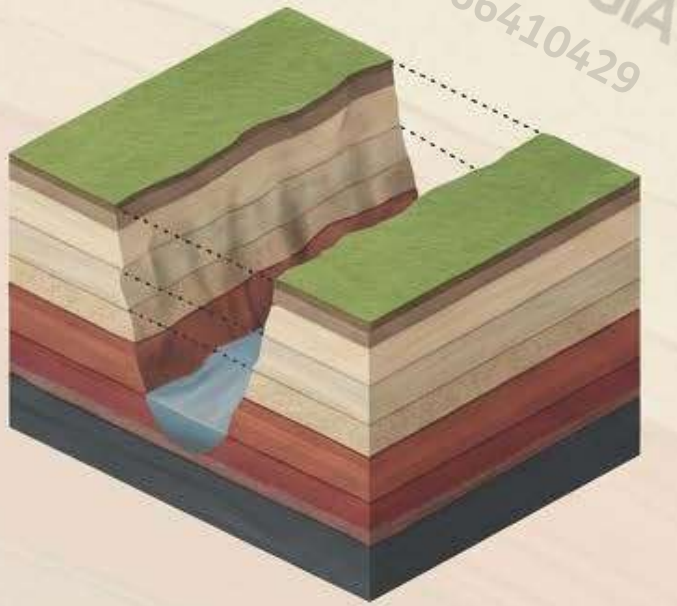
هو عمر الرقمي لصخرة أو جسم ما بالسنوات.
(مثال: عمري 15 عاماً بالتحديد).

بدأ العلماء في تحديد العمر المطلق فقط في بداية القرن العشرين مع اكتشاف النشاط الإشعاعي.

مبادئ التأريخ النسبي: كيف نرتّب الطبقات؟







مبدأ التراكب (Superposition):

في تتابع طبقات الصخور غير المضطربة، توجد الصخور الأقدم في القاع والأحدث في الأعلى. (يشبه كومة الغسيل: القطعة التي وضعت أولاً هي في الأسفل).

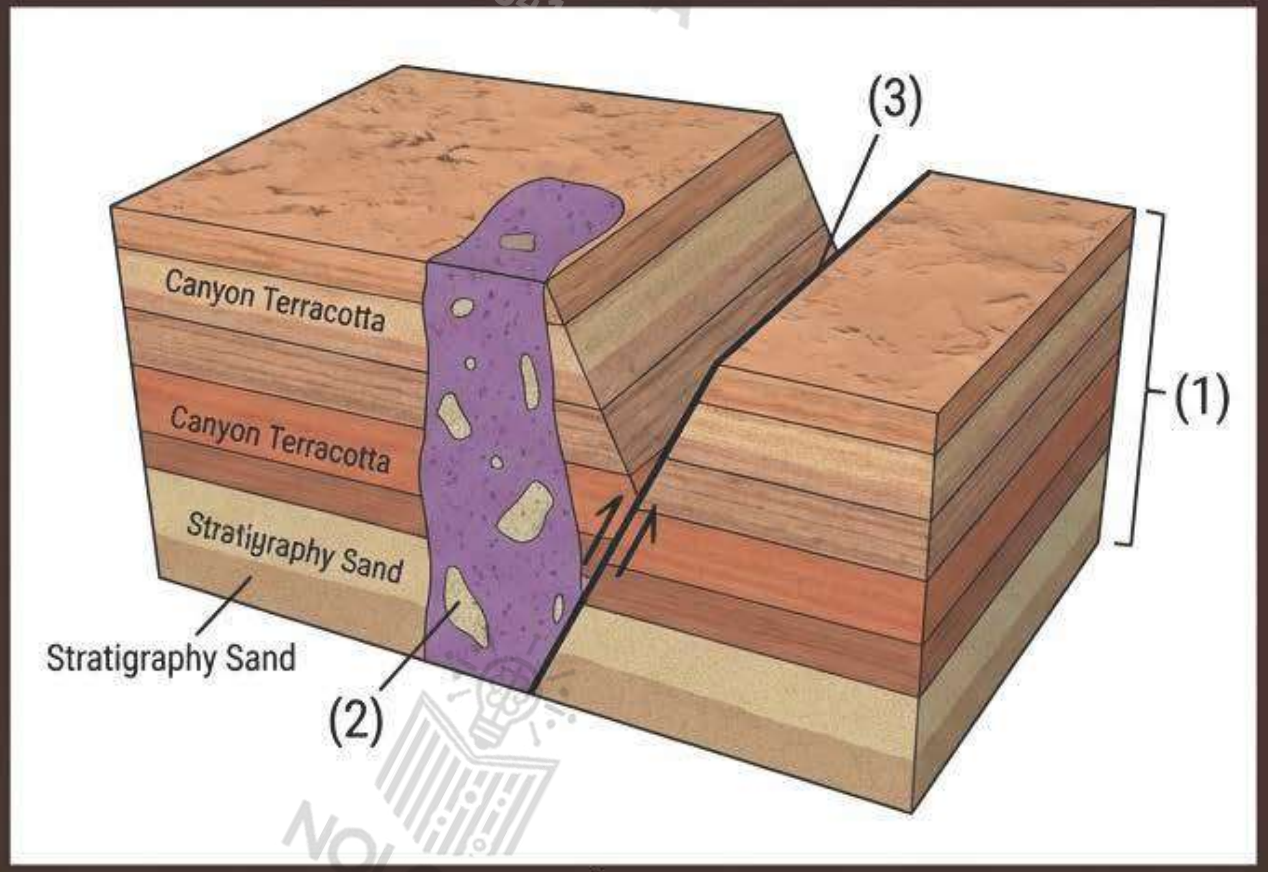
الأفقية الأصلية (Original Horizontality:):

تترسب الصخور الرسوبية في طبقات أفقية. إذا كانت مائلة أو منطوية، فهذا يعني أنها تعرضت للاضطراب *بعد* تكونها.

الاستمرارية الجانبية (Lateral Continuity):

تترسب الطبقات في صحائف مستمرة في جميع الاتجاهات حتى تترقق أو تصطدم بحاجز.
إذا قطع نهر الطبقات، فإن الترتيب لا يتغير.

عندما تتعقد الأمور: القواطع والقطع الدخيلة



في الصورة، السد الصخري (القاطع) أحدث من الطبقات التي قطعها، والصدع الذي كسر السد هو الأحدث بينها جميعاً.

القطع الدخيلة (Inclusions):

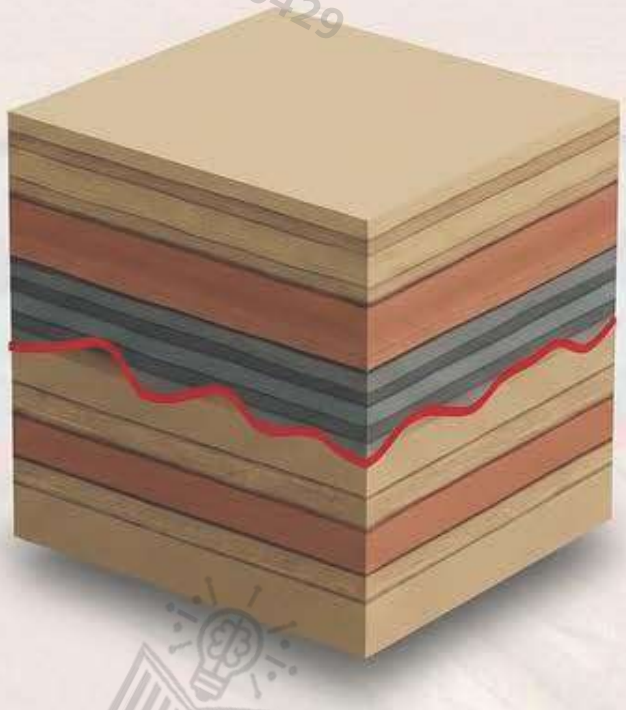
إذا احتوت صخرة على قطع من صخرة أخرى، فإن القطع الدخيلة هي ***الأقدم**. (الصخرة الجديدة تشكلت حول القطع القديمة).

علاقة القاطع والمقطوع:

إذا قطع تركيب جيولوجي (مثل صدع أو قاطع ناري/سد صخري) تركيباً آخر، فإن القاطع هو ***الأحدث**.

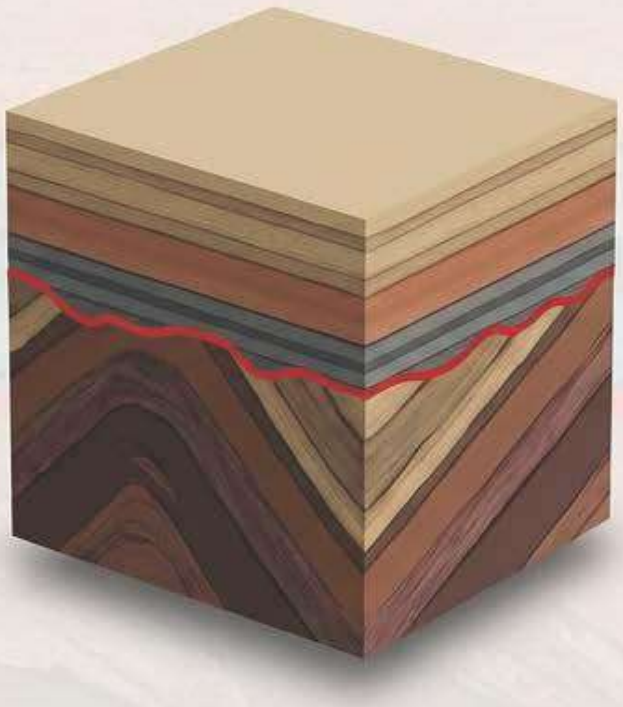
أسطح عدم التوافق:
الفجوات في السجل الصخري

سطح عدم التوافق (Unconformity) هو سطح تآكل يمثل فجوة أو انقطاعاً في السجل الزمني الصخري.



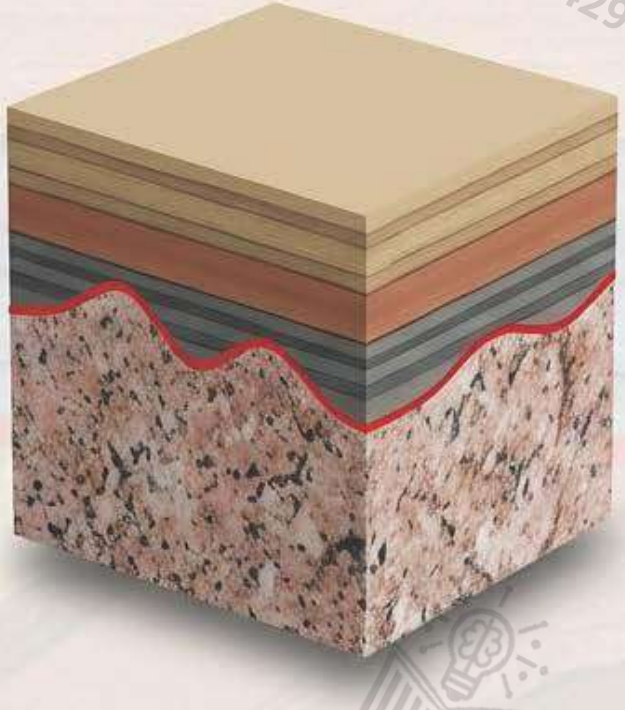
عدم التوافق الانقطاعي (Disconformity)

طبقات رسوبية أحدث فوق طبقات رسوبية أقدم أفقية تعرضت للتآكل.



عدم التوافق الزاوي (Angular Unconformity)

طبقات رسوبية أفقية فوق طبقات مائلة أو مطوية.



الالتوافق (Nonconformity)

طبقات رسوبية فوق صخور نارية أو متحولة تعرضت للتآكل.

NOLOGIA™ 0566410429

المضاهاة والأحافير المرشدة

Stratigraphy Sand
Canyon Terracotta
Slate Shale

***المضاهاة (Correlation)**
هي عملية مطابقة الصخور والأحافير من مواقع منفصلة لملء الفجوات في السجل الصخري.

الأحفورة المرشدة (Index Fossil)
أحافير مفيدة جداً لتحديد العمر النسبي لأنها تمثل أنواعاً عاشت لفترة قصيرة فقط، كانت وفيرة، وانتشرت في مواقع جغرافية واسعة.

المفصليات ثلاثية الفصوص (Trilobites) تعد أحافير مرشدة ممتازة لأنها ميزت حقبة زمنية محددة.

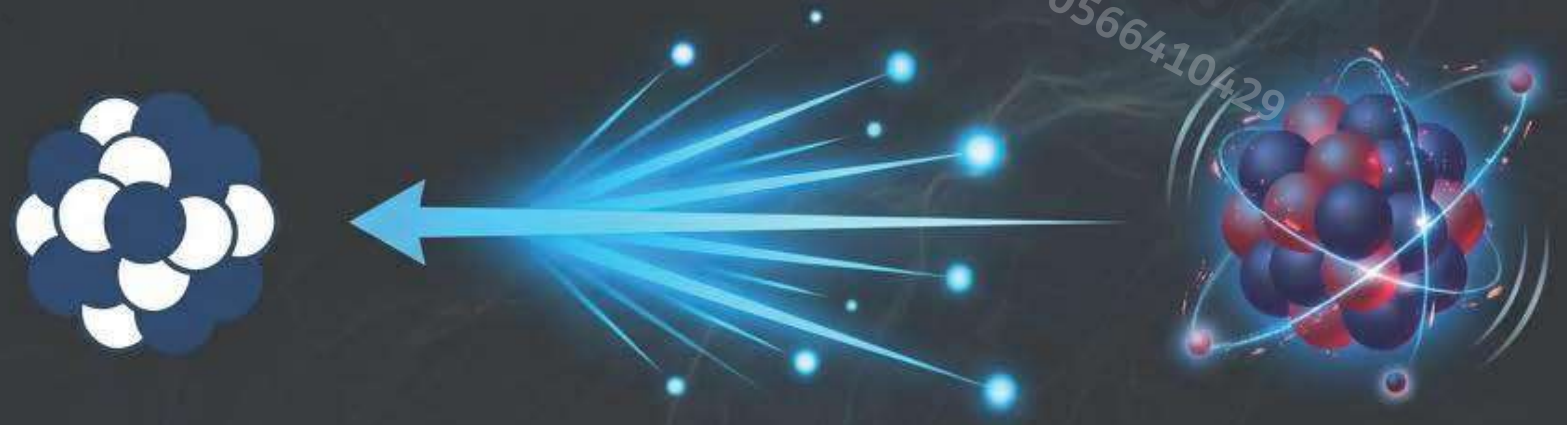
الانتقال إلى الدقة: الذرات والنظائر

- **الذرة:** هي أصغر جسيم في العنصر. تحتوي النواة على بروتونات ونيوترونات.
- **النظائر (Isotopes):** هي ذرات لنفس العنصر تحتوي على نفس عدد البروتونات لكنها تختلف في عدد النيوترونات.

جميعها هيدروجين، لكن كتلها مختلفة بسبب اختلاف عدد النيوترونات.

0566410429

التحلّل الإشعاعي: ساعة الطبيعة



التحلل الإشعاعي: هو عملية تطلق فيها الذرات غير المستقرة طاقة وتتحول إلى ذرات مستقرة.

النظير الأصلي (Parent): النظير غير المستقر الذي يتحلل.

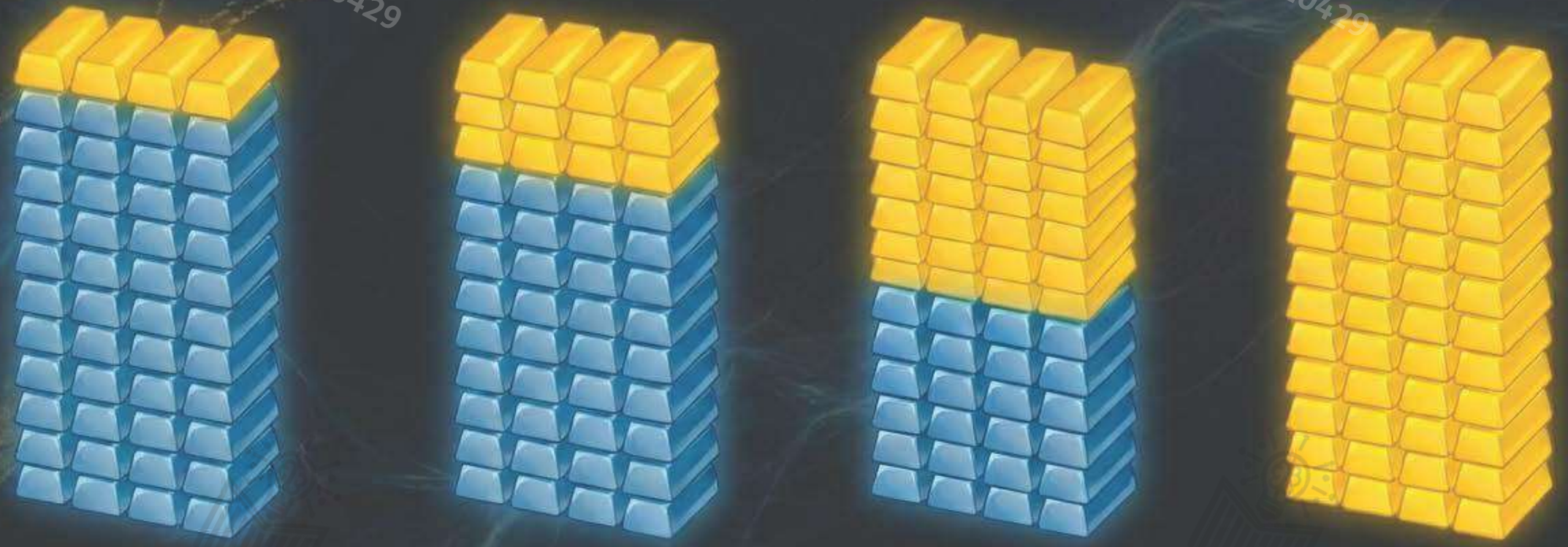
النظير التابع (Daughter): العنصر الجديد المستقر الذي يتشكل بعد التحلل.

معدل هذا التحلل ثابت، مما يجعله ساعة دقيقة لقياس الزمن.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

عمر النصف (Half-Life): مفتاح الحساب

عمر النصف هو الوقت اللازم لتحلّل 50% من الذرات الأصلية إلى ذرات تابعة.



البداية: 100 أصلي.

عمر نصف واحد:
50% أصلي، 50% تابع.

عمران نصفيان:
25% أصلي، 75% تابع.

ثلاثة أعمار نصفية:
12.5% أصلي، 87.5% تابع.

0566410429

Geological Editorial

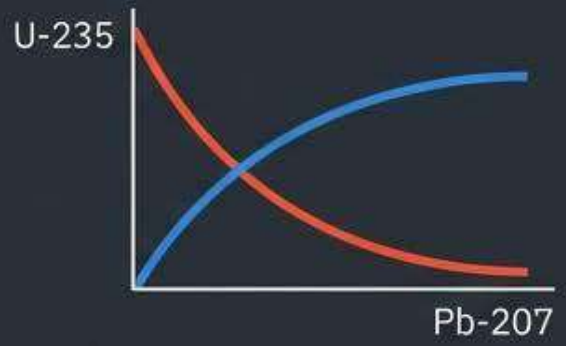
التأريخ بالكربون المشع (C-14)

- **الاستخدام:** يستخدم لتأريخ **المواد العضوية** (بقايا كائنات حية، عظام، خشب، فحم).
- **الآلية:** تمتص الكائنات C-14 طوال حياتها. عند الموت، يتوقف الامتصاص ويبدأ C-14 بالتحلل إلى نيتروجين-14 (N-14).
- **القيود:** عمر النصف للكربون-14 هو 5,730 سنة فقط. لذلك هو مفيد فقط للمواد التي لا يتجاوز عمرها **60,000 سنة**.

0566410429

تأريخ الصخور القديمة: اليورانيوم والرصاص

الصخور النارية: أفضل الصخور للتأريخ. عندما تبرد الحمم، يُحتجز اليورانيوم-235 (U-235) داخل المعادن ويبدأ بالتحلّل إلى رصاص-207 (Pb-207).



تنبيه هام حول الصخور الرسوبية: لا يمكن تأريخ الصخور الرسوبية الرسوبية بدقة باستخدام الإشعاع، لأن حبيباتها قادمة من صخور أقدم مختلفة. نقيس عمرها عادةً بمقارنتها بالقواطع النارية المحيطة بها.

0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

النظائر المشعة المستخدمة في الجيولوجيا

النظير الأصلي (Parent)	النظير التابع (Daughter)	عمر النصف (Half-Life)
يورانيوم-235	رصاص-207	704 مليون سنة
بوتاسيوم-40	آرغون-40	1.25 مليار سنة
يورانيوم-238	رصاص-206	4.5 مليار سنة
ثوريوم-232	رصاص-208	14.0 مليار سنة
روبيديوم-87	سترونشيوم-87	48.8 مليار سنة

تستخدم النظائر ذات عمر النصف الطويل لتأريخ الصخور القديمة جداً.

0566410429

كم عمر كوكب الأرض؟

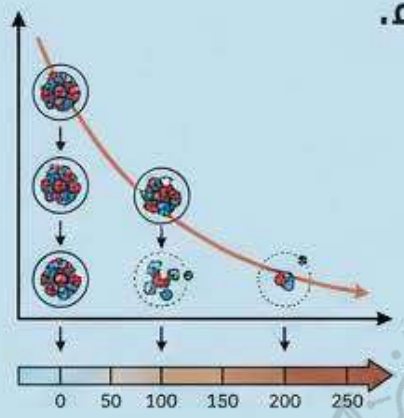
4.54 مليار سنة

- **صخور الأرض:** أقدم صخور في كندا (4.28 مليار سنة) وبلورات الزيركون في أستراليا (4.4 مليار سنة).
- **صخور القمر والنيازك:** تشكلت الأرض والقمر والنيازك في نفس الوقت تقريباً، وتأريخ هذه الأجسام يؤكد الرقم 4.54 مليار سنة.

0566410429

ملخص: المقارنة النهائية

العمر النسبي	العمر المطلق
• يعتمد على الترتيب والمنطق. • المبادئ: التراكب، القواطع، الأحافير. • النتيجة: "هذه الصخرة أقدم من تلك".	• يعتمد على القياس والفيزياء. • المبادئ: التحلّل الإشعاعي، عمر النصف. • النتيجة: "هذه الصخرة عمرها 100 مليون سنة".



الخاتمة

الصخور هي صفحات تاريخ الأرض. باستخدام العمر النسبي نعرف ترتيب الأحداث، وباستخدام العمر المطلق نعرف متى حدثت. الجمع بين الطريقتين يمنحنا القصة الكاملة لكوكبنا.

IBM Plex Sans Arabic Light/Regular

NOLOGIA

الوحدة (11): أدلة الزمن الجيولوجي

	عنوان الدرس	الصفحة
11-1+2	التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة + حقبة الحياة القديمة	87
11-3+4	حقبة الحياة الوسطى + حقبة الحياة الحديثة	103

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (11): أدلة الزمن الجيولوجي

01/02

الدرسان الأول والثاني:

التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة وحقبة الحياة القديمة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

التاريخ الجيولوجي وتطور الحياة

رحلة عبر الزمن: من الانفجار الكامبري إلى عصر الزواحف

0566410429
NOLOGIA
للتواصل على الرقم: 0566410429

المقياس الزمني الجيولوجي

ينظم الجيولوجيون تاريخ الأرض في وحدات زمنية غير متساوية الطول، تشبه تقسيم حياة الإنسان إلى مراحل (طفولة، شباب، شيخوخة).

1. **الدهر** (Eon) - أطول الوحدات الزمنية
2. **الحقبة** (Era) - وحدة أصغر
3. **العصر** (Period)
4. **العهد** (Epoch)

0566410429

السجل الصخري ودليل الأحافير

تستخدم التغيرات المفاجئة في السجل الأحفوري لتحديد الحدود الفاصلة بين الأزمنة الجزمنة الجيولوجية.

0566410429

الانقراض الجماعي

موت العديد من الأنواع خلال فترة زمنية قصيرة.

- حدثت 5 انقراضات جماعية كبرى في تاريخ الأرض.
- الأسباب: تغير المناخ، البراكين، واصطدام النيازك.
- طبقة الإيريديوم: دليل في الصخور على اصطدام نيزك ضخم قبل 65 مليون سنة.

0566410429

فترة ما قبل الكامبري:
البداية الطويلة

90%

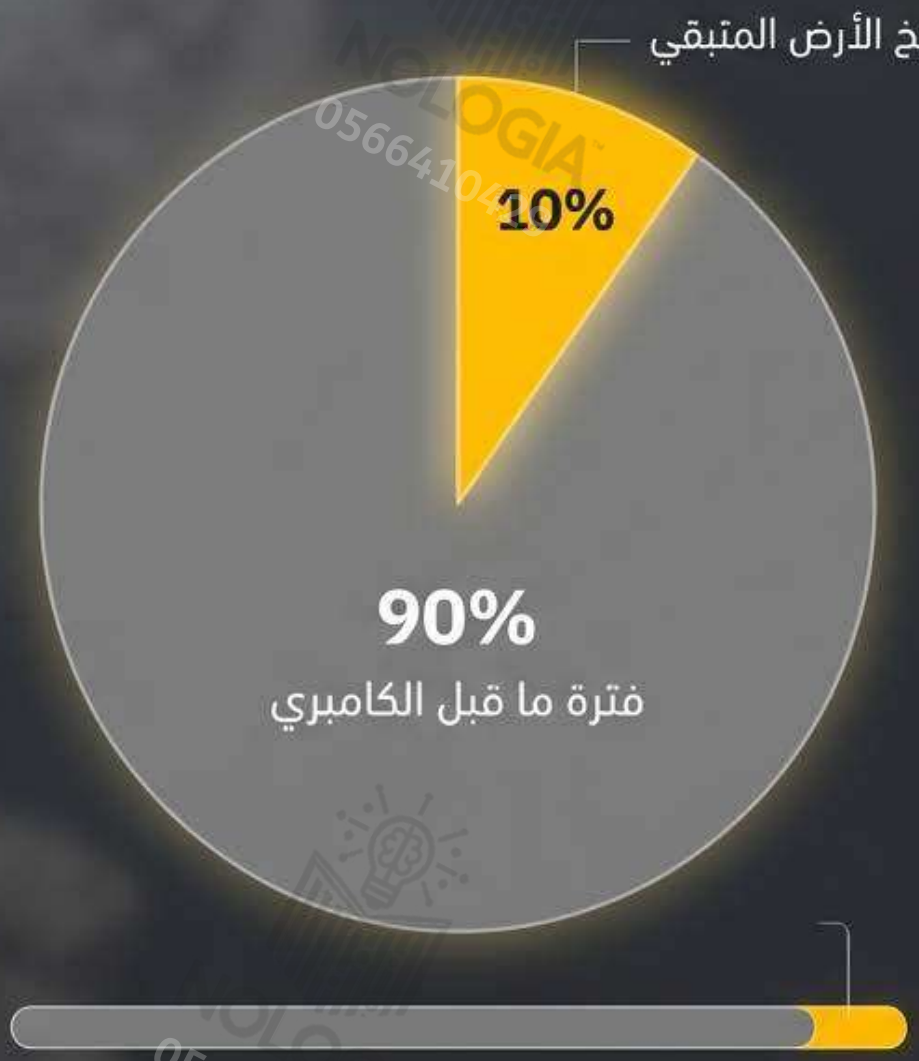
من تاريخ الأرض

3.5 مليار سنة

أقدم حياة (بكتيريا وحيدة الخلية)

600 مليون سنة

أول حياة متعددة الخلايا (أجسام لينة)



NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

حقبة الحياة القديمة

استمرت 291 مليون سنة وتنقسم إلى ثلاثة أجزاء تشبه الأجيال (بداية, منتصف, ونهاية).

بداية الحقبة

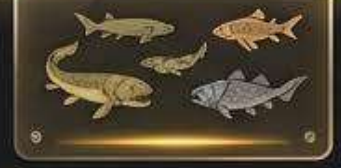
العصر الكامبري
11:00 مليون

العصر الأوردوفيشي
16:40 مليون

منتصف الحقبة

العصر السيلوري
12:10 مليون

العصر الديفوني
19:10 مليون



نهاية الحقبة

العصر الكربوني
09:30 مليون

العصر البرمي
07:00 مليون

0566410429

بداية الحقبة: عصر اللافقاريات

الانفجار الكامبري

ظهور مفاجئ لأشكال حياة معقدة في المحيطات.

المفصليات ثلاثية الفصوص (Trilobites)

كائنات ذات قشور صلبة محفوظة جيداً في الحجر الجيري.

0566410429

جيولوجية بداية الحقبة

- لا توجد حياة على اليابسة بعد.
- أمريكا الشمالية كانت تقع على خط الاستواء.
- البحار الداخلية: غمرت مياه المحيط القارات وشكلت بحاراً ضحلة.

0566410429

منتصف الحقبة: عصر الأسماك

العصر السيلوري والديفوني

الدنكيلوستيوس (Dunkleosteus)

- سمكة مدرعة مفترسة.
- درع بسمك 5 سم، وفك بقوة التمساح.

ظهور الحشرات (الصراصير واليعسوب) والنباتات الصغيرة على اليابسة.

NOLOGIA 0566410429

تصادم القارات وتشكل الجبال

- تشكل جبال الأبالش نتيجة تصادم الكتل الأرضية.
- الارتفاع: كانت تضاهي جبال الهيمالايا في الارتفاع آنذاك.

0566410429

نهاية الحقبة: عصر البرمائيات

- الرئة لتنفس الهواء.
- الجلد السميك لتقليل فقدان الماء.
- أطراف قوية للمشي.

يجب العودة إلى الماء لوضع البيض.

0566410429

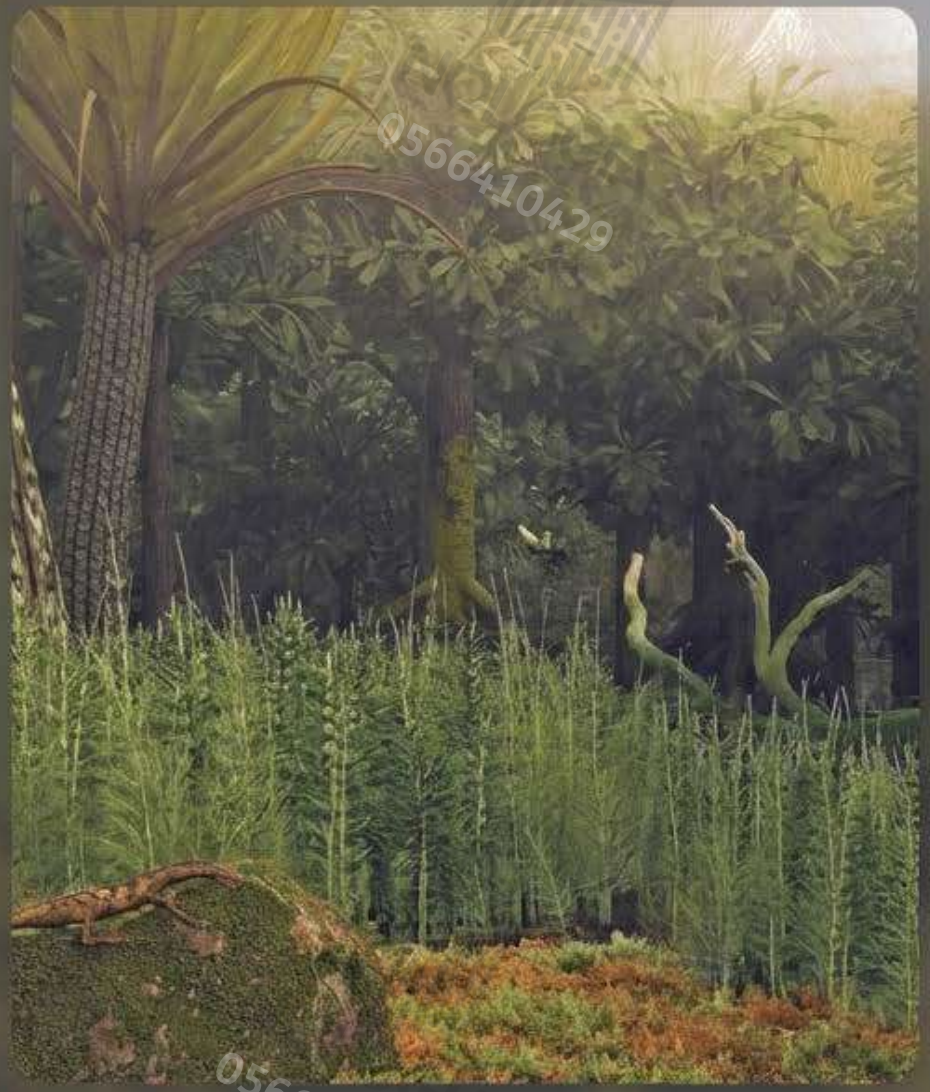
ظهور الزواحف: الاستقلال عن الماء

تطورت الزواحف في نهاية الحقبة.

- **الابتكار الرئيسي:** بيوض ذات قشور صلبة أو جلدية تحميها من الجفاف.
- **النتيجة:** أول حيوانات لا تحتاج للماء للتكاثر.

0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429



مستنقعات الفحم

العصر الكربوني والبرمي

غابات استوائية في بحار داخلية.

→

بيئة فقيرة بالأكسجين.

→

تحول النباتات الميتة إلى فحم.

0566410429

الانقراض الكبير ونهاية الحقبة

- أكبر انقراض جماعي في تاريخ الأرض.
- اختفاء 90-95% من الأنواع البحرية.
- مهد الطريق لحقبة الحياة الوسطى (عصر الديناصورات).

0566410429

ملخص حقبة الحياة القديمة

بداية الحقبة	عصر اللافقاريات	بحار داخلية
منتصف الحقبة	عصر الأسماك	تشكل جبال الأبالش
نهاية الحقبة	عصر البرمائيات ومستنقعات الفحم	انقراض جماعي

0566410429

الوحدة (11): أدلة الزمن الجيولوجي

03/04

الدرسان الثالث والرابع:

حقبة الحياة الوسطى وحقبة الحياة الحديثة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

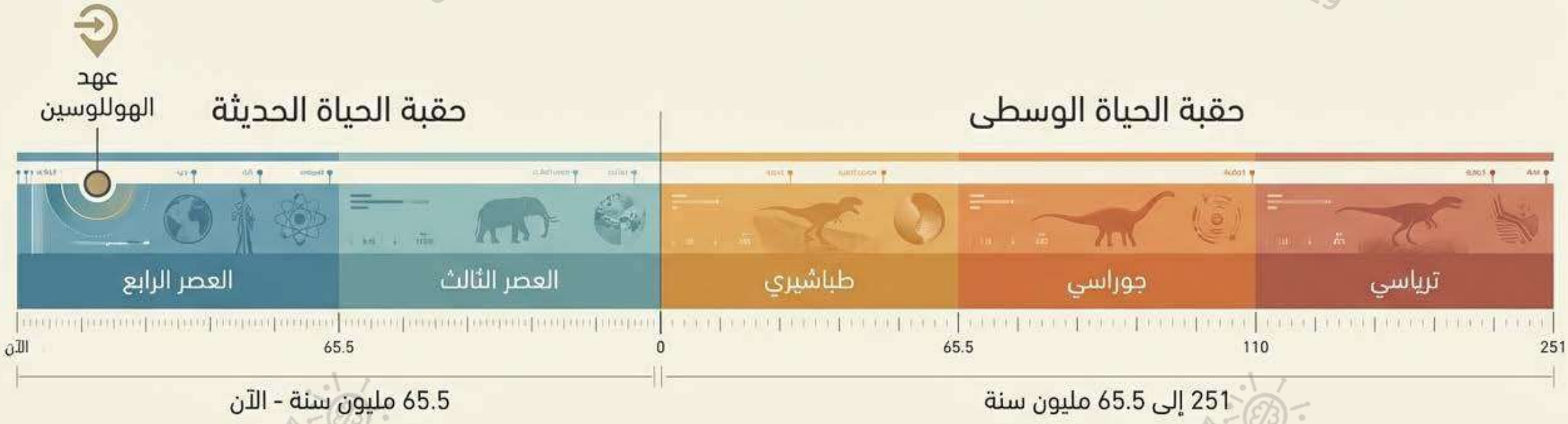
رحلة عبر الزمن: حقبة الحياة الوسطى والحديثة

من عمالقة الزواحف إلى عصر الثدييات وظهور الإنسان

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الشريط الزمني للحياة



جيولوجية الحياة الوسطى: تفكك بانجيا

- **الحدث الرئيسي:** تفكك القارة العظمى 'بانجيا' بدأ في نهاية العصر الترياسي.
- **الانقسام العظيم:** انقسمت بانجيا إلى كتلتين:
  1. **لوراسيا** (الشمال: أمريكا الشمالية، أوروبا، آسيا).
  2. **جندوانا** (الجنوب: أفريقيا، أنتاركتيكا، أستراليا، أمريكا أمريكا الجنوبية).
- **النتائج:** تشكل قنوات مائية ضيقة توسعت لتصبح محيطات.

NOLOGIA 0566410429

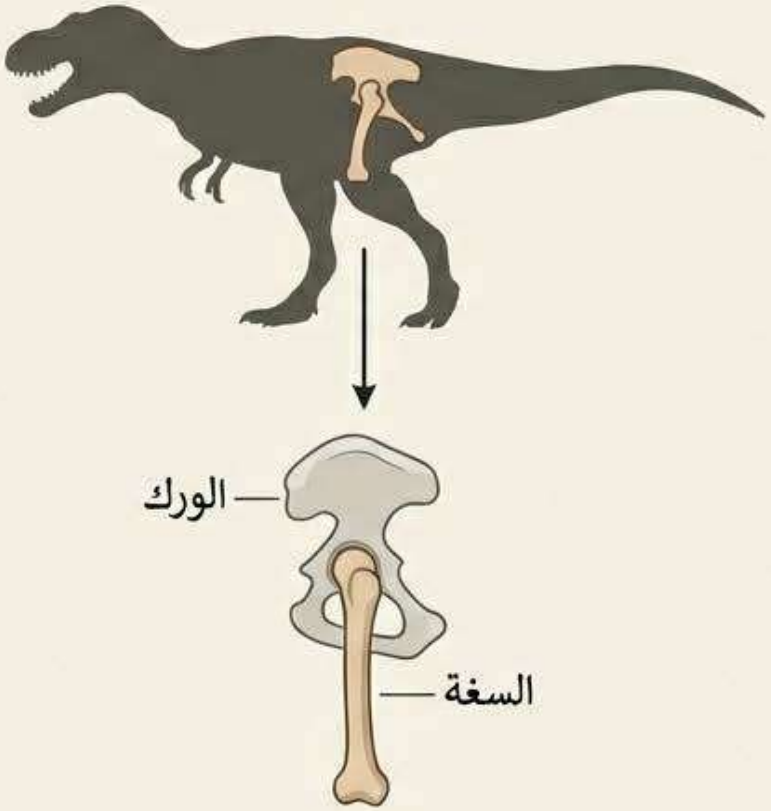
المناخ والجغرافيا: عالم دافئ ومياه ومياه مرتفعة

- **المناخ:** أدفأ بكثير من حقبة الحياة القديمة. لا وجود للقمم الجليدية القطبية.
- **مستوى البحر:** ارتفاع هائل في مستوى سطح البحر بسبب ذوبان الجليد.
- **البحار الداخلية:** غطت المياه أجزاء كبيرة من القارات.
- **البيئة:** غابات استوائية خصبة ومياه محيطات دافئة.

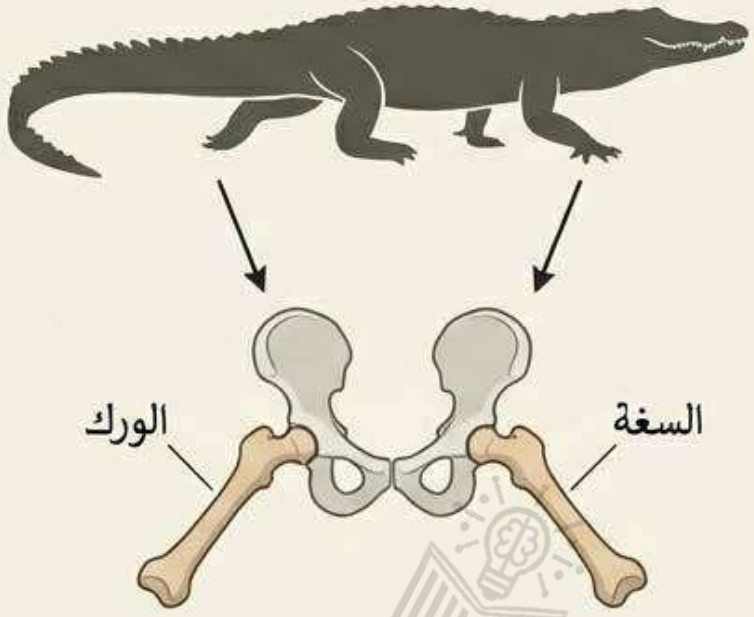
NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

عصر الديناصورات: سادة اليابسة

- **التعريف: فقاريات** برية سادت خلال حقبة الحياة الوسطى.
- **بنية الورك الفريدة:** أرجل الديناصورات تقع أسفل أجسامها مباشرة، مما يسمح بالحركة.
- **العناخ الفعيية:** تتمح من الحيل يسمح بالحركة السريعة.
- **الفرق:** الزواحف الأخرى (مثل التمساح) تبرز أرجلها من الجوانب.
- **الصلة بالطيور:** أدلة علمية تشير إلى أن الطيور انحدرت من ديناصورات صغيرة (وجود الريش).

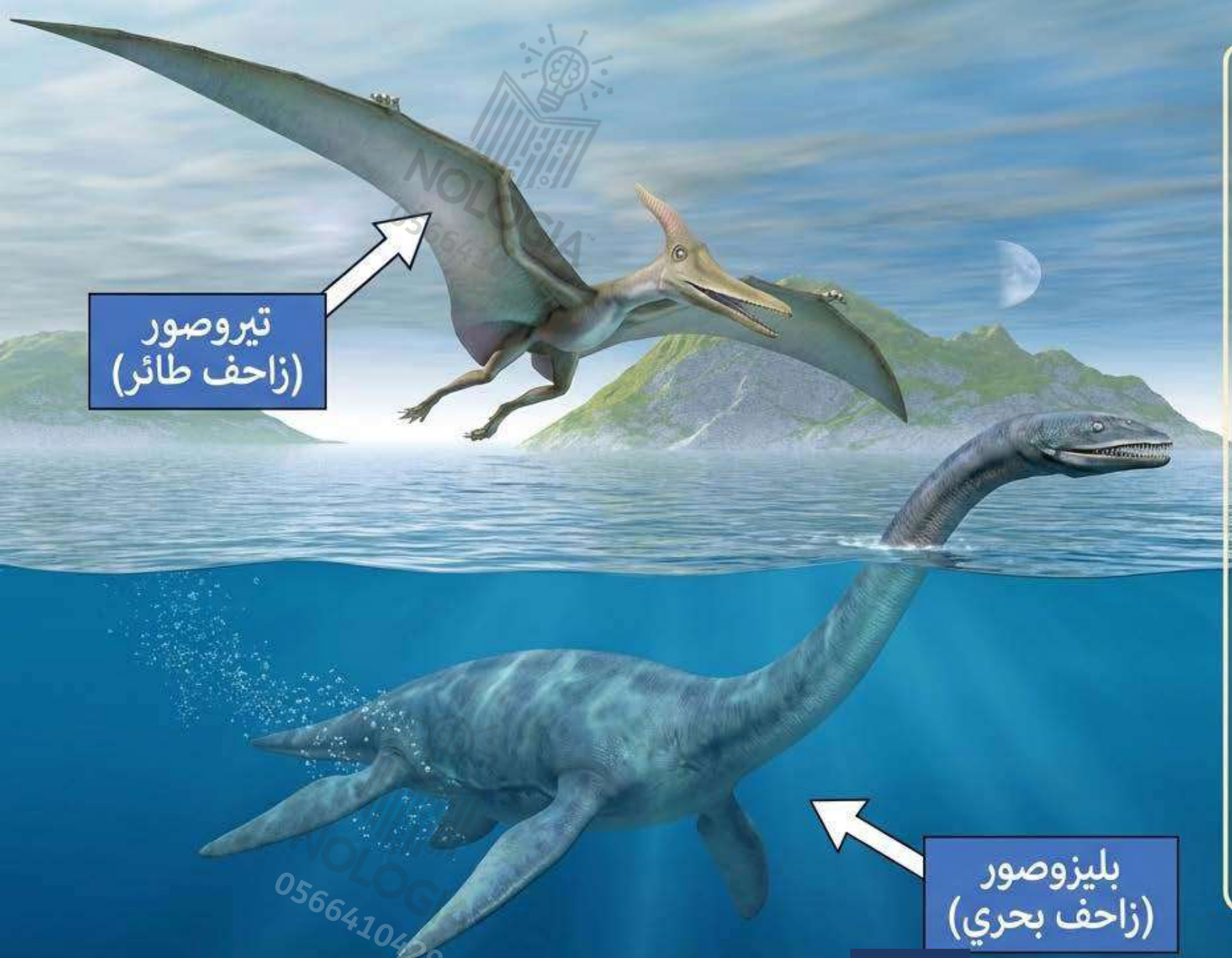


وضعية الاستقامة
(ديناصور)



وضعية الزحف
(زواحف أخرى)

NOLOGIA 0566410429



عمالقة البحر والجو (ليسوا ديناصورات!)

- في البحر: البليزوصورات (Plesiosaurs) - زواحف بحرية طويلة الرقبة هيمنت على المحيطات.
- في الجو: التيروصورات (Pterosaurs) - زواحف مجنحة بأجنحة جلدية.
- تنبيه: هذه الكائنات هي زواحف، وليست ديناصورات أو طيوراً.

النباتات وظهور الثدييات الأولى

- **تطور النباتات:** هيمنة الصنوبريات والسيكاد، ثم ظهور النباتات الزهرية في العصر الطباشيري.
- **الثدييات** (Mammals):

- ظهرت في أوائل الحقبة وكانت صغيرة جداً.
- عاشت في الظل ولم تتطور لأحجام كبيرة إلا بعد انقراض الديناصورات.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

الانقراض الطباشيري: نهاية العمالقة

- **التوقيت:** قبل 65.5 مليون سنة.
- **الأسباب:** اصطدام نيزكي ضخم + نشاط بركاني مكثف.
- **التسلسل:** الغبار حجب الشمس <- موت النباتات <- موت آكلات النبات <- موت المفترسات.
- **النتيجة:** انقراض الديناصورات وفتح المجال لسيادة الثدييات.

0566410429

جيولوجية الحياة الحديثة:
بناء الجبال

- **حركة القارات:** تصادم الصفائح التكتونية شكل السلاسل الجبلية الكبرى.
- **جبال الهيماليا:** نتجت عن اصطدام الهند بقارة آسيا.
- **جبال الألب:** نتجت عن ضغط أفريقيا نحو أوروبا.
- **جبال روكي:** استمر ارتفاعها في أمريكا الشمالية.

NOLOGIA 0566410429

العصر الجليدي: عندما تجمدت الأرض

- **التبريد العالمي:** بدأ في منتصف العصر الثالث.
- **عهد البليستوسين:** غطى الجليد 30% من سطح الأرض.
- **الأدلة الجيولوجية:** الأخاديد الجليدية (Glacial Grooves) التي حفرتها الصخور المحمولة بالأنهار الجليدية.

0566410429

عصر الثدييات
العمالقة

- **الانفجار التطوري:** استفادت الثدييات من انقراض الديناصورات وتنوعت.
- **العمالقة (Mega-mammals):** ثدييات ضخمة عاشت في الأوليغوسين والميوسين.
- **أمثلة:** الماموث الصوفي، الكسلان العملاق، والقط سيفي الأسنان.

0566410429

اكتشافات محلية:
أحافير الظفرة وأبوظبي

- **موقع بينونة:** اكتشافات هامة للأحافير غرب إمارة أبوظبي.
- **القط سيفي الأسنان:** عُثر على جمجمة لهذا المفترس في المنطقة.
- **دلالة الاكتشاف:** تثبت أن هذه الحيوانات العمالقة عاشت في شبه الجزيرة العربية وتكيفت مع بيئتها.

ظهور البشر وهجراتهم

- **البداية:** أقدم أسلاف البشر في أفريقيا (6 ملايين سنة).
- **لوسي (Lucy):** هيكل عظمي شهير عمره 3.2 مليون سنة.
- **الهجرة:** انطلق البشر من أفريقيا إلى باقي القارات.
- **الجسر البري:** عبر البشر إلى أمريكا الشمالية مستغلين انخفاض البحر وتجمد المياه.

عهد الهولوسين والمستقبل

- **عهد الهولوسين:** بدأ قبل 10,000 سنة (عصر الدفء الحالي).
- **انقراض العمالقة:** اختفاء الماموث وغيره بسبب تغير المناخ والصيد.
- **التحدي الحالي:** الاحترار العالمي الناتج عن الوقود الأحفوري.
- **مسؤوليتنا:** حماية الكوكب من تغيرات مناخية متسارعة.

0566410429

ملخص المقارنة: بين الحقبتين

	حقبة الحياة الوسطى (Mesozoic)	حقبة الحياة الحديثة (Cenozoic)
اللقب	عصر الزواحف والديناصورات	عصر الثدييات
الجيولوجيا	تفكك بانجيا وتشكل المحيطات	تصادم القارات وبناء الجبال (الهيماليا)
المناخ	دافئ، لا جليد، بحار ضحلة	بارد، عصور جليدية (بليستوسين)
الحياة	ديناصورات، تيروصورات، صنوبريات	ثدييات عمالقة، بشر، نباتات زهرية

0566410429

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

NOLOGIA™ 0566410429