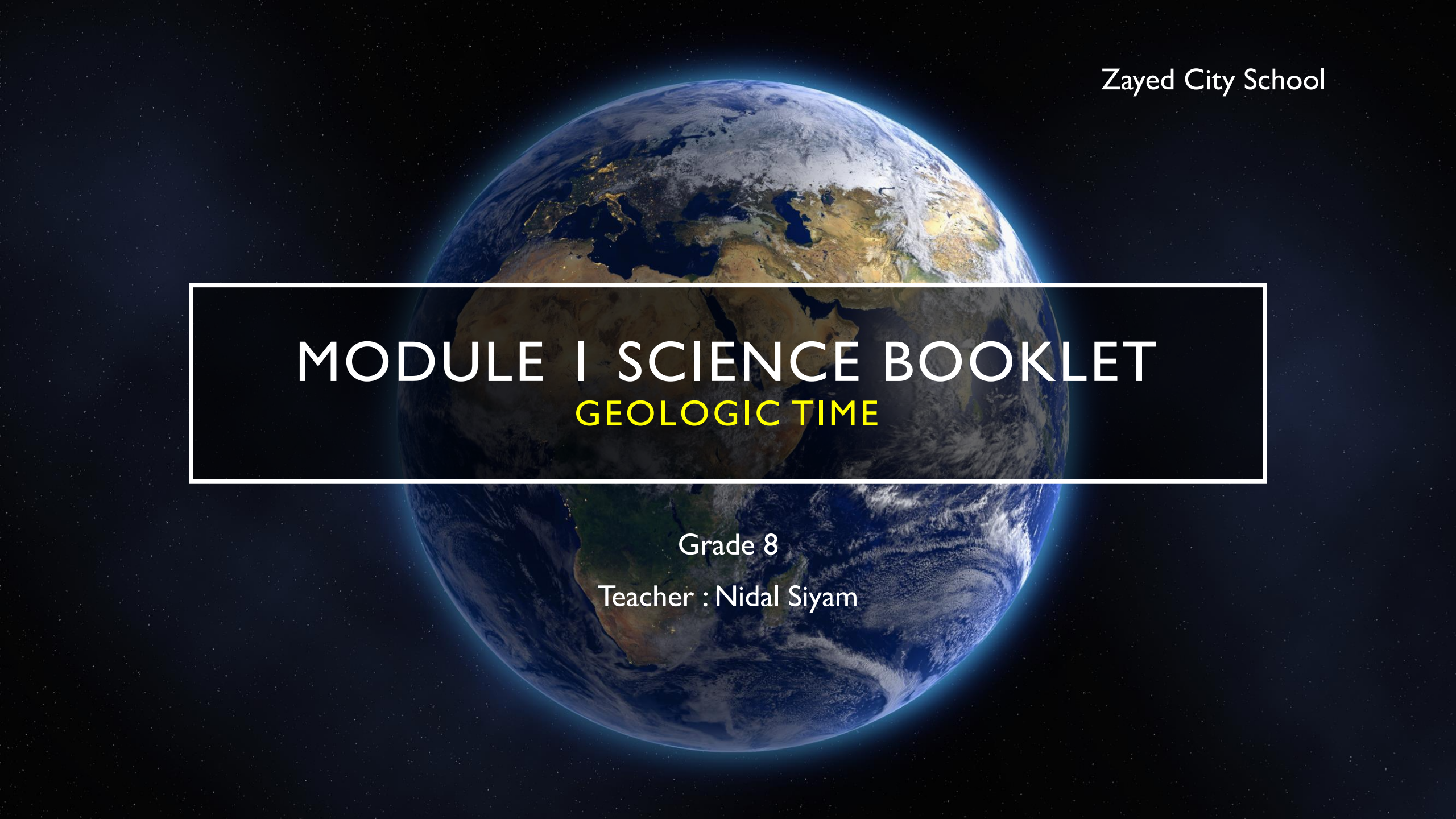
Zayed City School



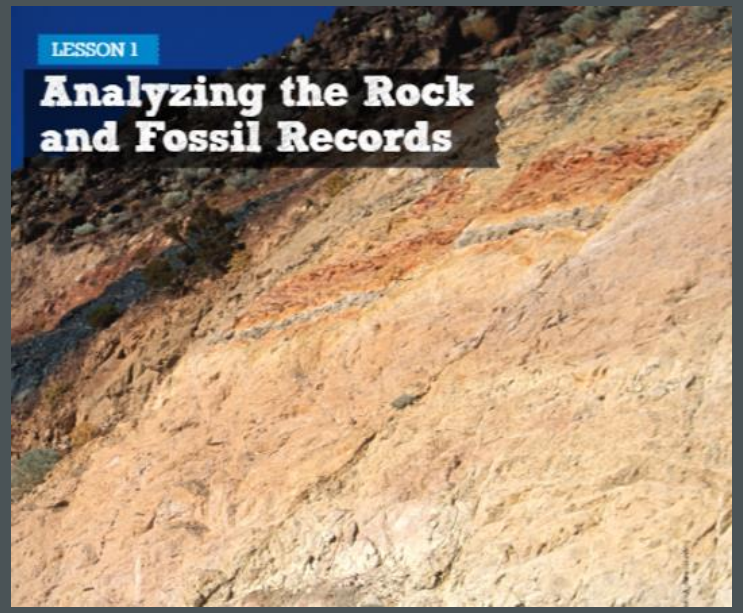
MODULE 1 SCIENCE BOOKLET

GEOLOGIC TIME

Grade 8

Teacher : Nidal Siyam

LESSON 1



Uniformitarianism **التماثلية (مبدأ التوحيد)**	**a principle stating that geologic processes that occur today are similar to those that occurred in the past.** مبدأ ينص على أن العمليات الجيولوجية التي تحدث اليوم مشابهة لتلك التي حدثت في الماضي.
absolute age **العمر المطلق**	**the numerical age, in years, of a rock or object.** العمر العددي للصخرة أو الجسم مُقدّرًا بالسنوات.
Relative age **العمر النسبي**	**the age of rocks and geologic features compared with other nearby rocks and features.** عمر الصخوروالسمات الجيولوجية مقارنةً بالصخوروالسمات الأخرى القريبة منها

- **Relative age** is the age of rocks and geologic features compared to other rocks and features nearby.

- **Relative dating** is the Science of determining the **relative** order of past events.

التأريخ النسبي هو علم تحديد الترتيب النسبي للأحداث التي وقعت في الماضي

Superposition **التراكب**	**the principle that in undisturbed rock layers, the oldest rocks are on the bottom.** المبدأ الذي ينص على أن الصخورالأقدم تكون في الأسفل في الطبقات الصخرية غير المضطربة.
original horizontality **الأفقية الأصلية**	**principle that most rock-forming materials are deposited in horizontal layers.** المبدأ الذي ينص على أن معظم المواد المكونة للصخور تترسب في طبقات أفقية
lateral continuity **الاستمرارية الجانبية**	**principle that sediments are deposited in large, continuous sheets in all lateral directions.** المبدأ الذي ينص على أن الرواسب تُترسب في طبقات كبيرة ومستمرة في جميع الاتجاهات الجانبية.
Inclusions **الشوائب**	**A piece of an older rock that becomes a part of a new rock.** قطعة من صخرة أقدم تصبح جزءًا من صخرة جديدة.
cross-cutting relationships **العلاقات المتقاطعة**	**the principle that if one geologic feature cuts across another feature, the feature that it cuts across is older.** المبدأ الذي ينص على أنه إذا كانت ميزة جيولوجية ما تقطع ميزة أخرى، فإن الميزة التي يتم قطعها تكون أقدم.

Relative-Age Dating

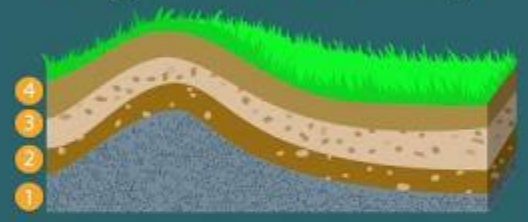
the oldest rocks are on the bottom

most rock-forming materials are deposited in horizontal layers

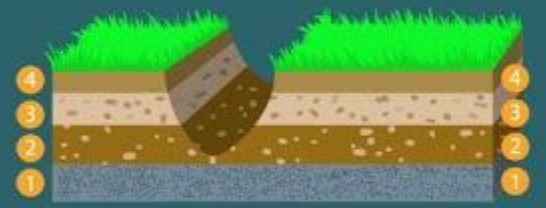
sediments are deposited in large, continuous sheets in all lateral directions.

Superposition

Original Horizontality

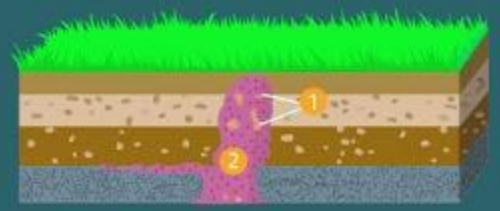


Lateral Continuity



A piece of an older rock that becomes a part of a new rock (magma)

Inclusions



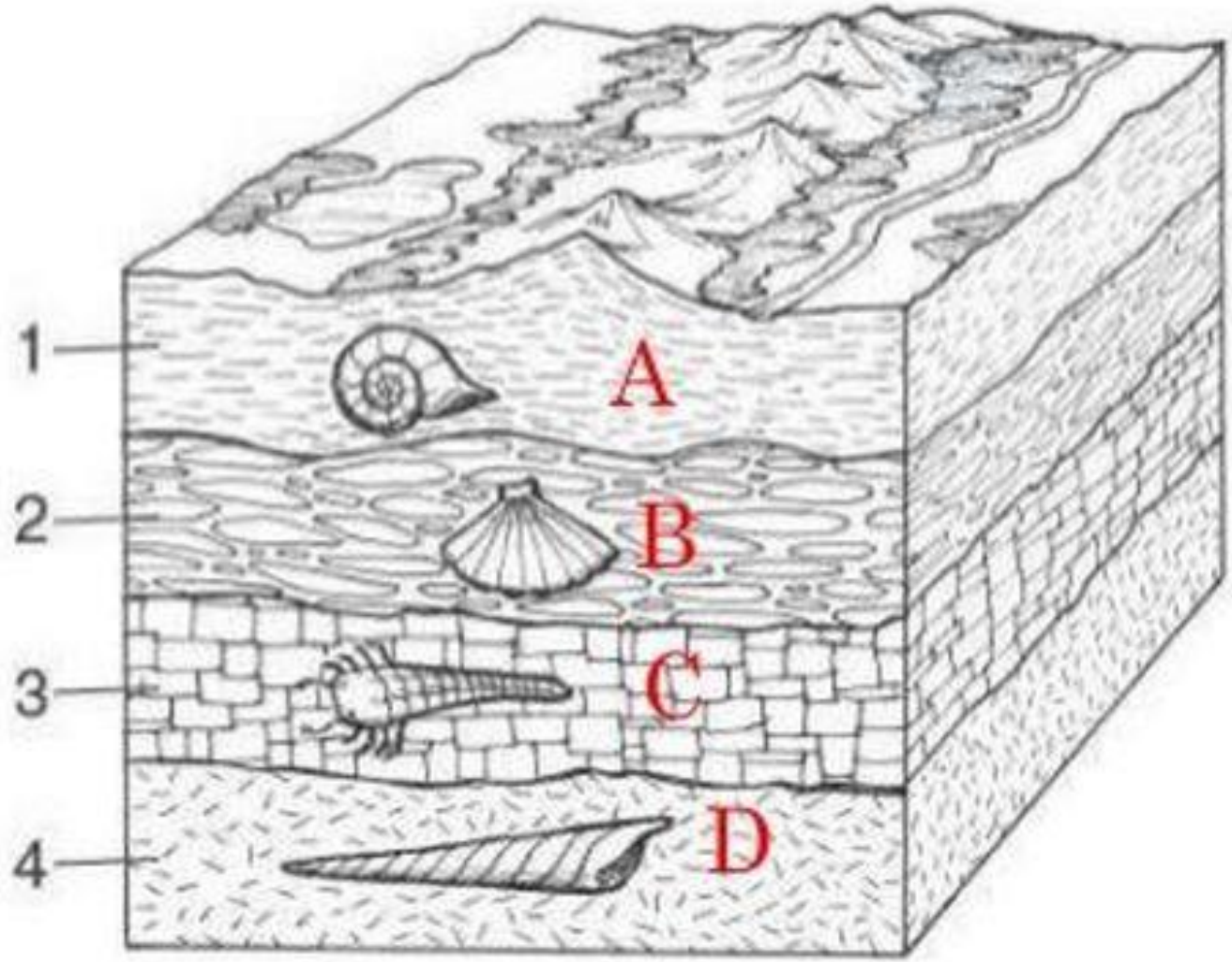
Cross-Cutting Relationships

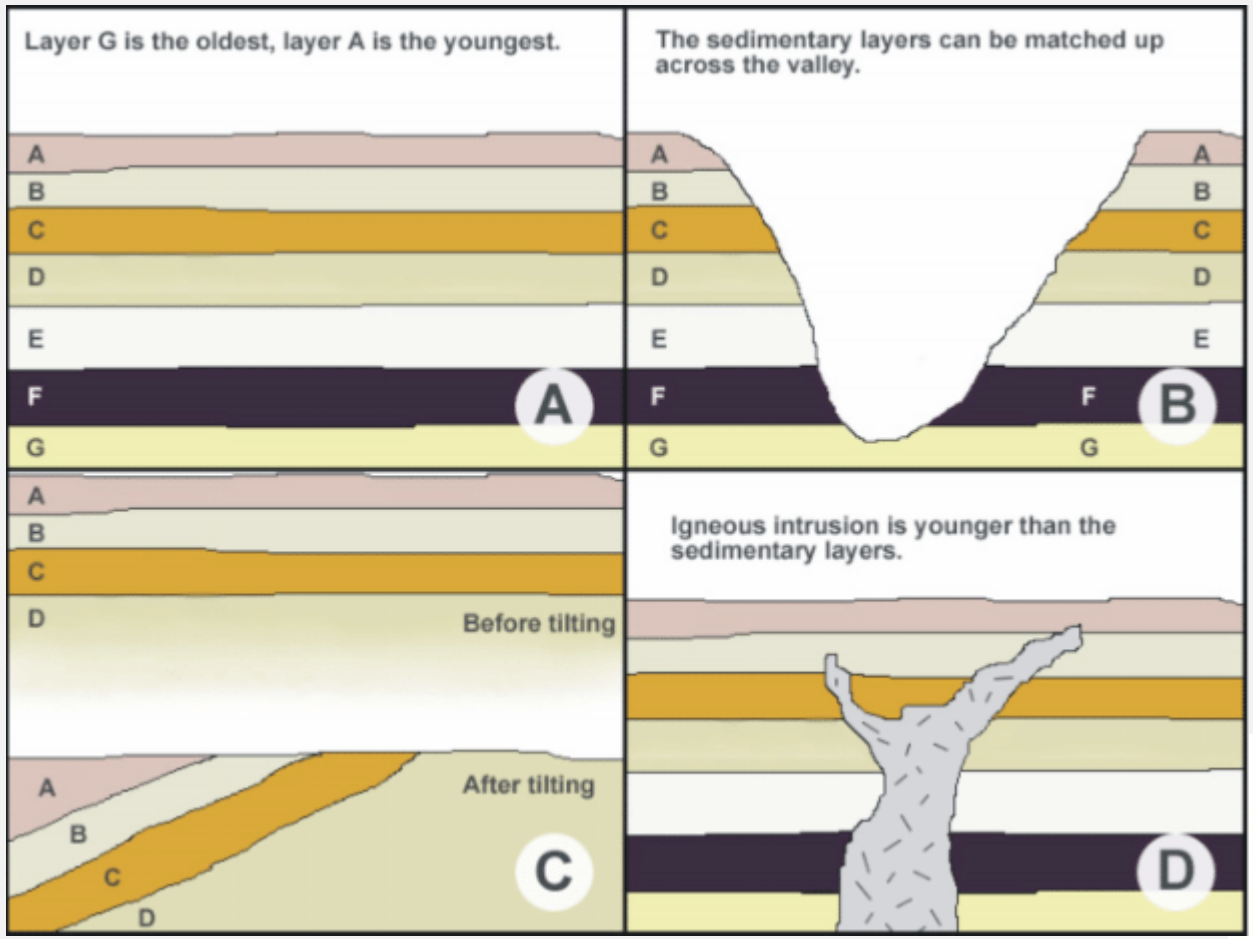
one geologic feature cuts across another feature, the feature that it cuts across is older.

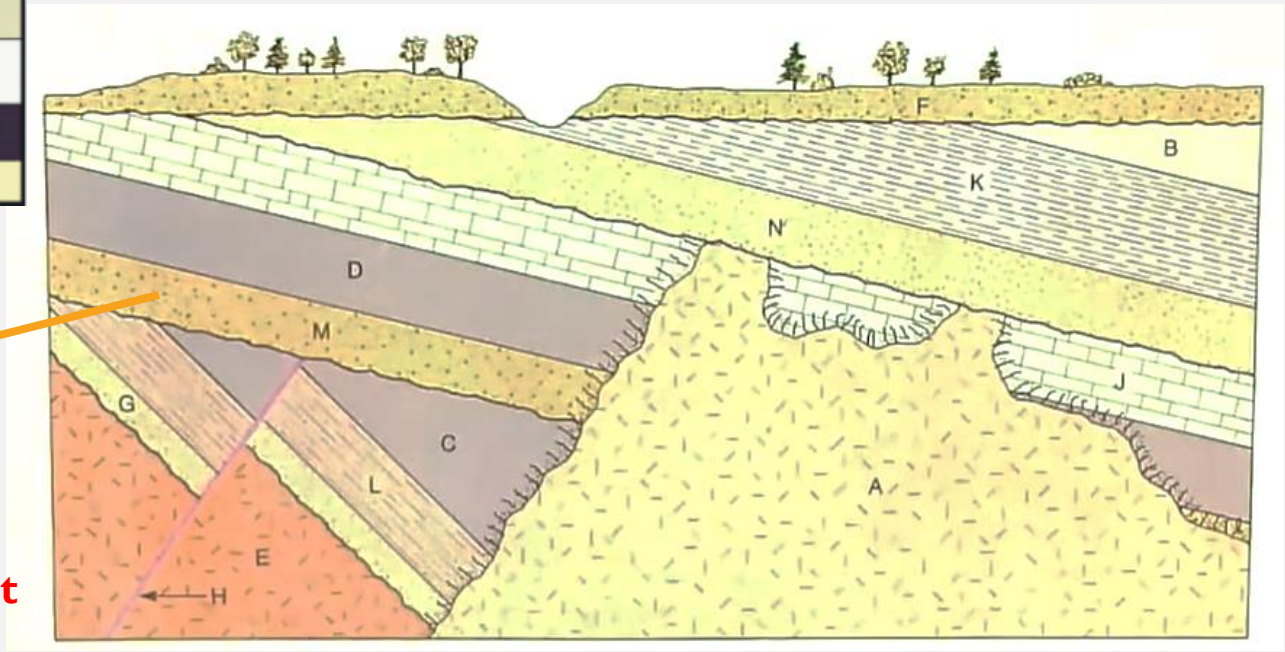
Graw Hill Education

ROCK LAYERS

- Law of Superposition → younger rocks are on top, older rocks are on bottom



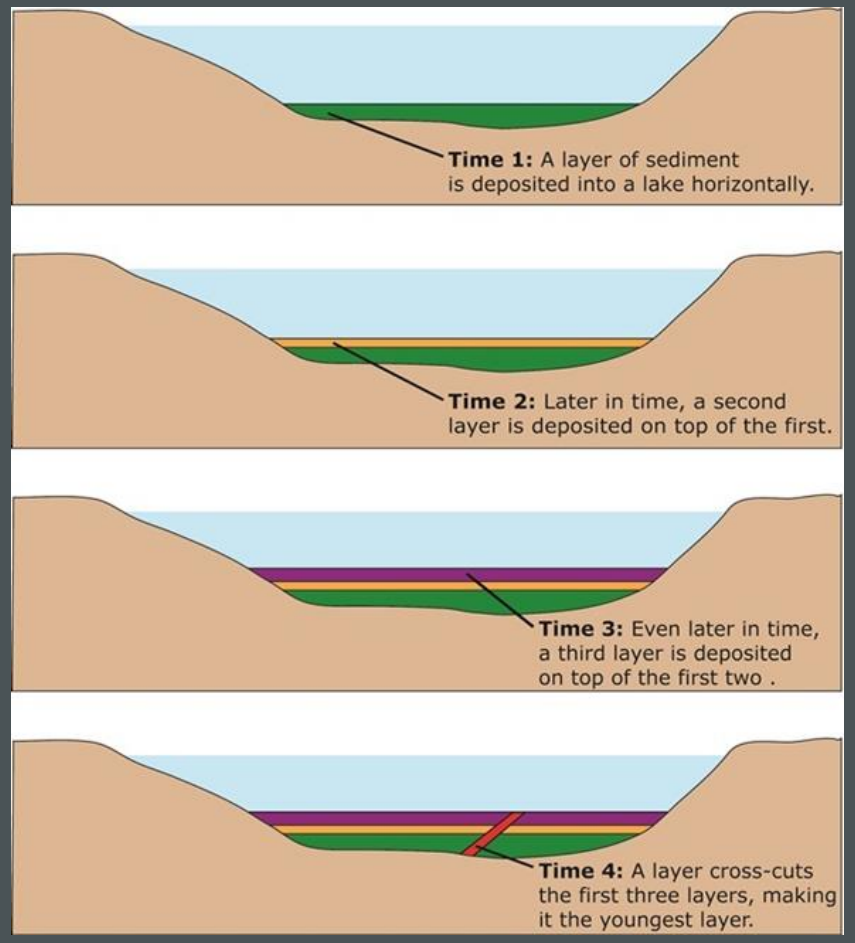




E,G,L,C,H,M,D,J,A,N,K,B,F

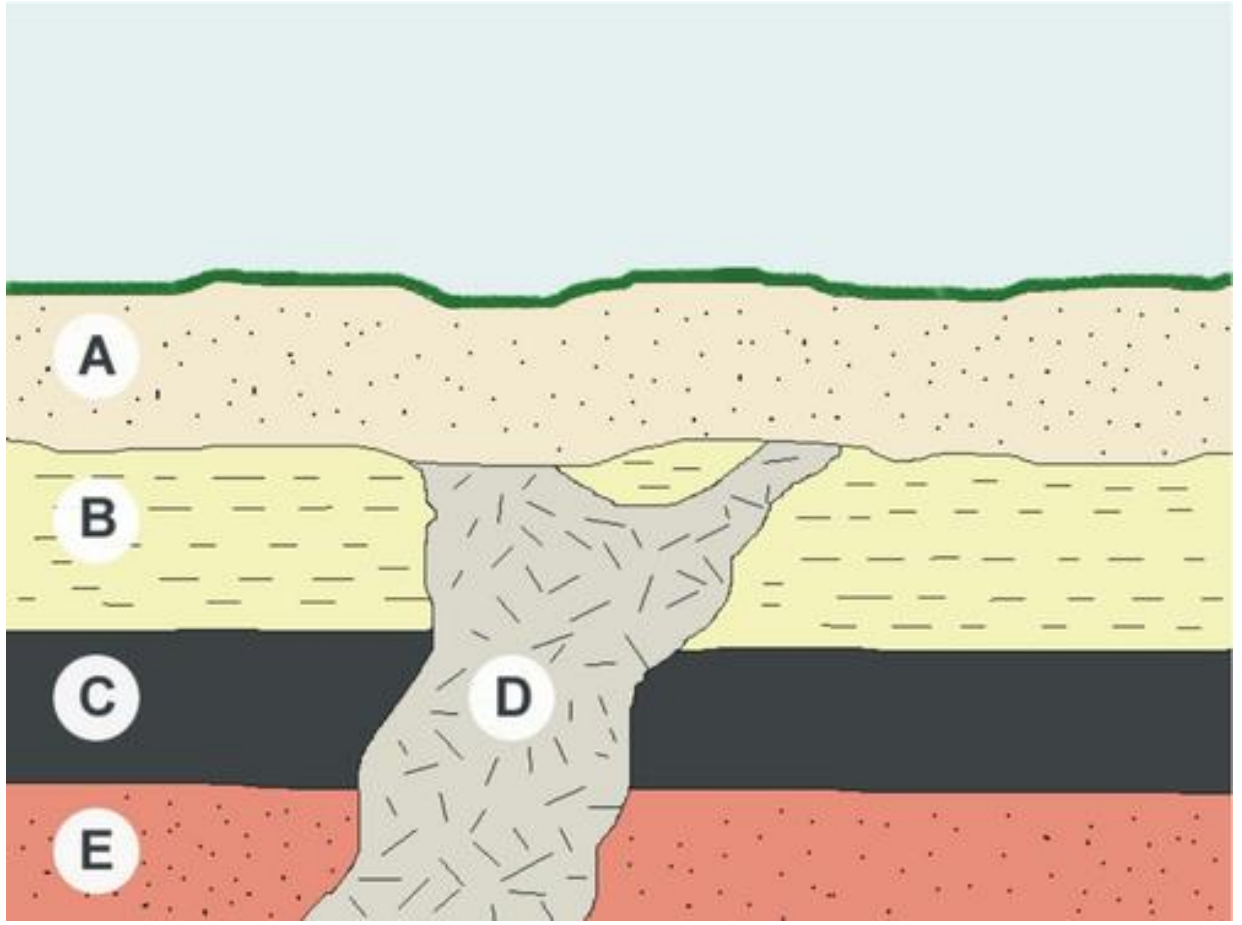
Oldest

youngest



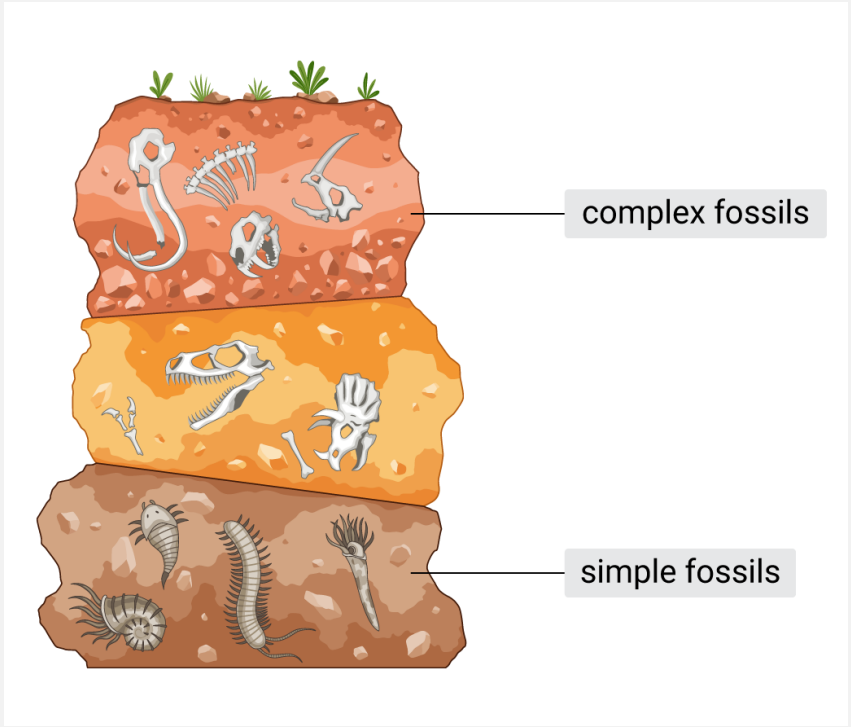
Oldest youngest

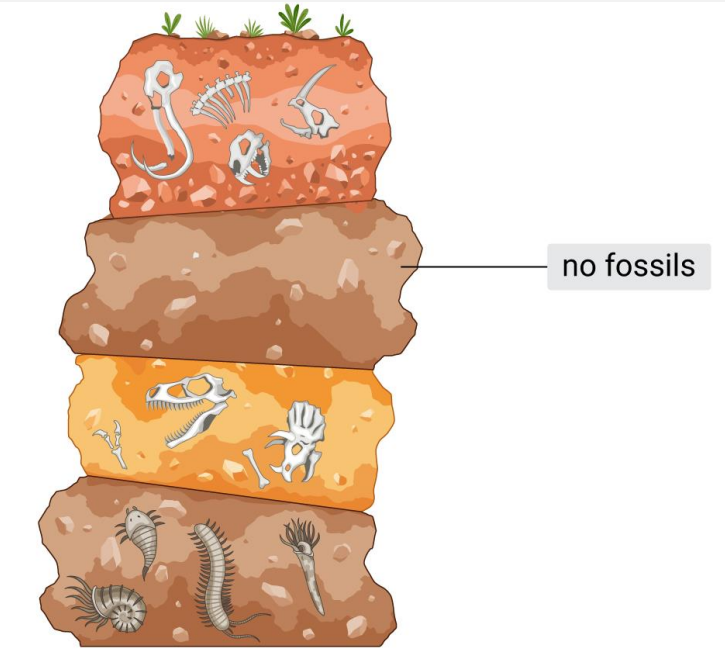
E,C,B,D,A



Learning from Fossil Records

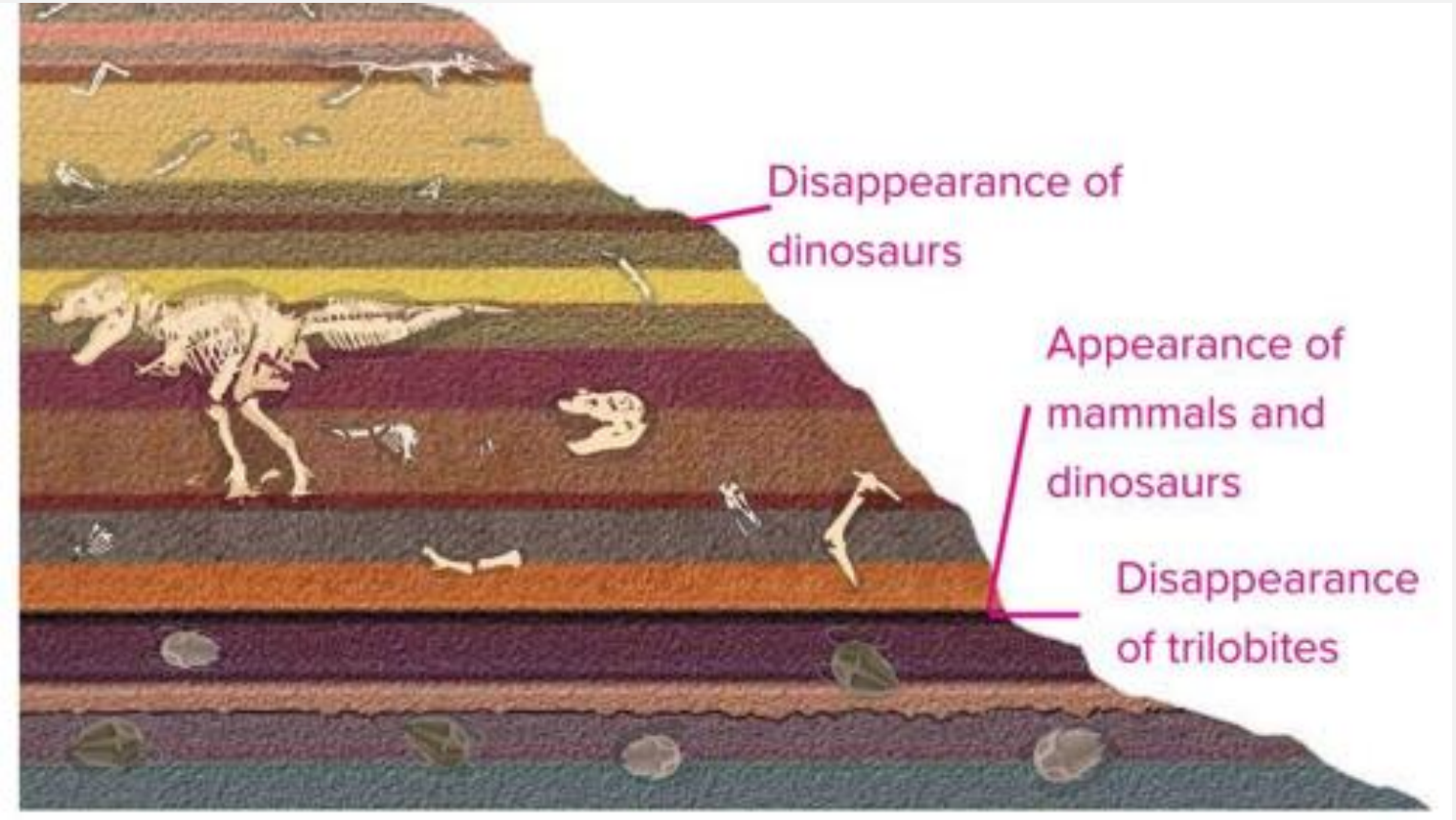
The fossils found in older rock layers are simple.
The fossils found in newer rocks are more complex.





Mass extinctions occur when many plant and animal species die out within a relatively short period of time.

Fossils الاحافير	**the preserved remains or evidence of past living organisms.** البقايا المحفوظة أو الأدلة على الكائنات الحية التي عاشت في الماضي.
mass extinctions الانقراض الجماعي	**the extinction of many species on Earth within a short period of time** انقراض العديد من الأنواع على الأرض في فترة زمنية قصيرة.

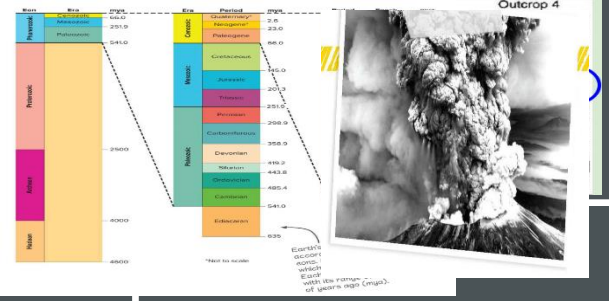


1. Do you think all of the rock layers in the picture formed at the same time? Why or why not?

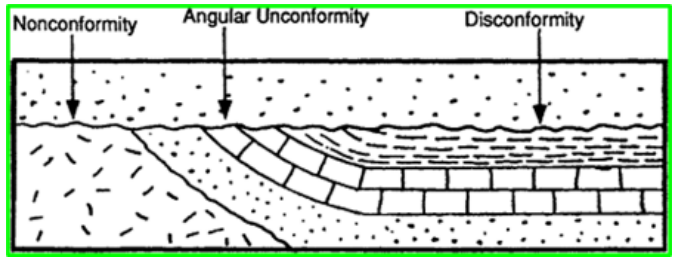
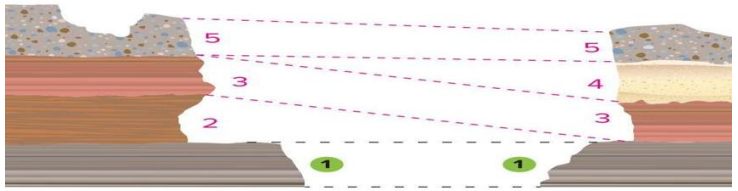
No. sedimentary rock forms slowly over time. The sediments must be compressed and lithified before they turn into rock layers. The colors of the layers also indicate differences between the rocks.

2. If you think the rocks formed at different times, which layers are the oldest and which are the youngest? Explain.

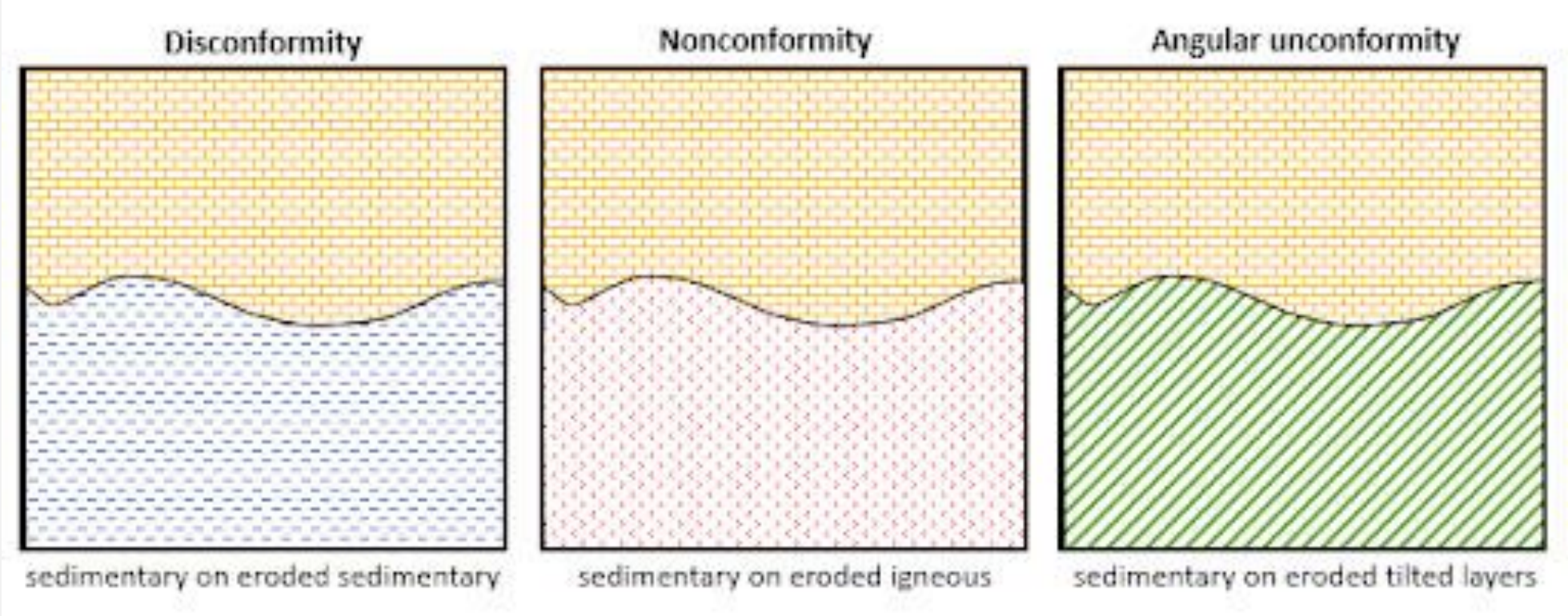
The rock layers at the bottom of the formation are the oldest. The rock layers get younger as you go up. Each layer had to form on top of the last one deposited, making each layer younger than the one before.



LESSON 2

Unconformities **عدم التوافـــق** 	**surfaces where rock has eroded away, producing a break, or gap, in the rock record.** السطوح التي تآكلت فيها الصخور، مما أدى إلى حدوث انقطاع أو فجوة في السجل الصخري.
Correlation **التطابـــق** 	**a method used by geologists to fill in the missing gaps in an area's rock record by matching rocks and fossils from separate locations.** طريقة يستخدمها الجيولوجيون لملء الفجوات المفقودة في سجل الصخور في منطقة معينة من خلال مطابقة الصخور والأحافير من مو اقع مختلفة.

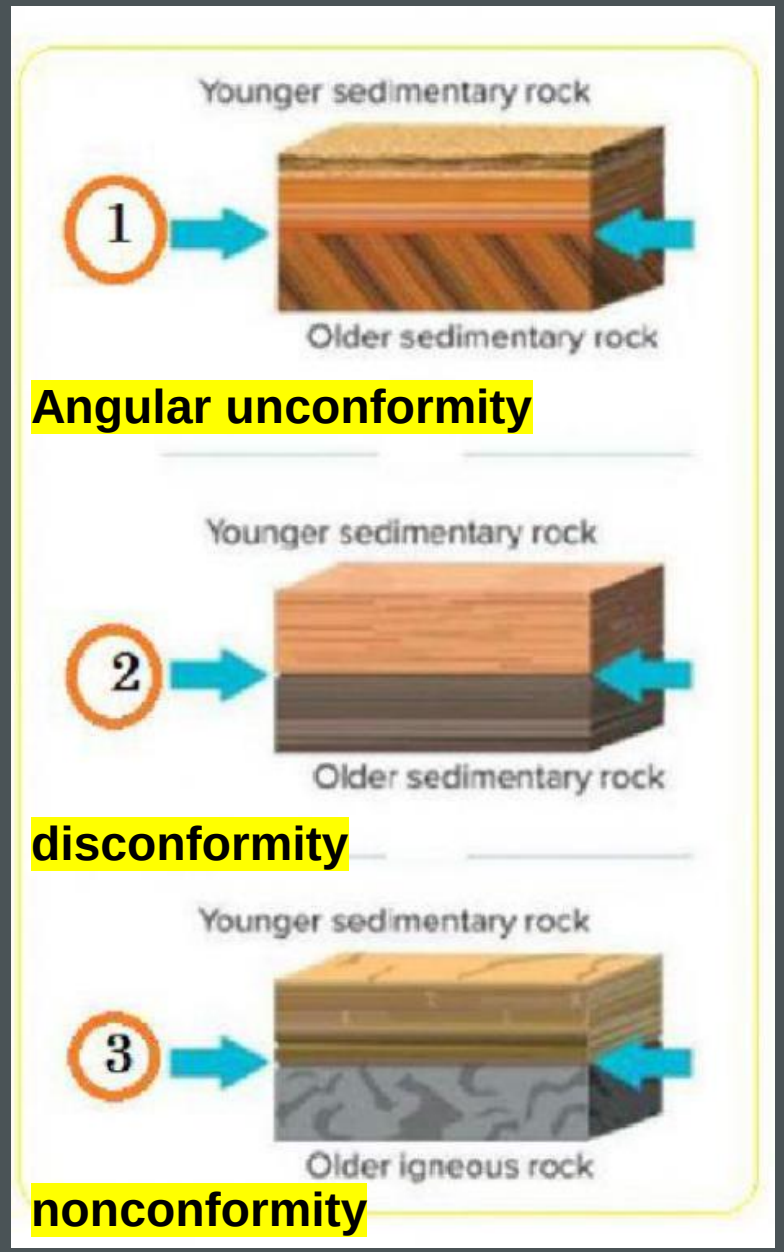
UNCONFORMITIES



طبقات رسوبية فوق طبقة مائلة متآكلة.

طبقات رسوبية فوق صخورنارية متآكلة.

طبقات رسوبية فوق طبقات رسوبية متآكلة.



Angular unconformity

disconformity

nonconformity

A

horizontal sedimentary layer overlies horizontal sedimentary layer

disconformity

B

horizontal sedimentary layer overlies tilted sedimentary layer

Angular unconformity

C

horizontal sedimentary layer overlies nonsedimentary layer

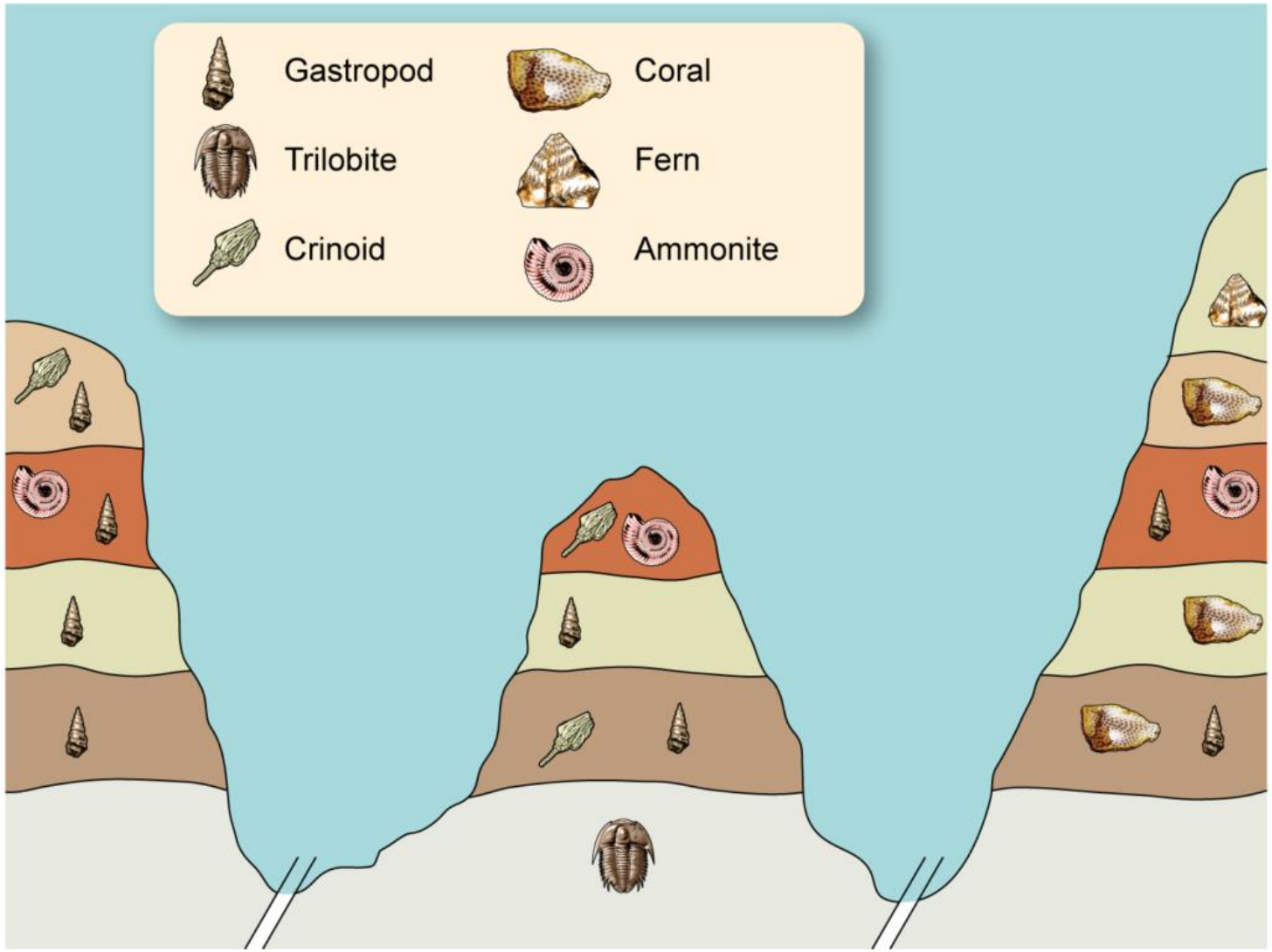
nonconformity

1.Which principle we can use to determine the oldest and youngest layer ?

Superposition

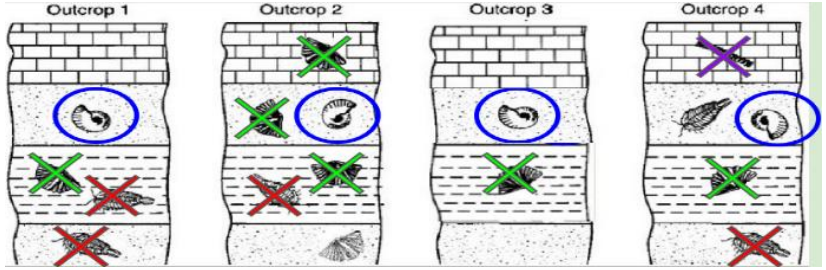
2.What other principal we can use to correlate the rock layer ?

Lateral Continuity



Index fossils

الاحافـــير المرجعية

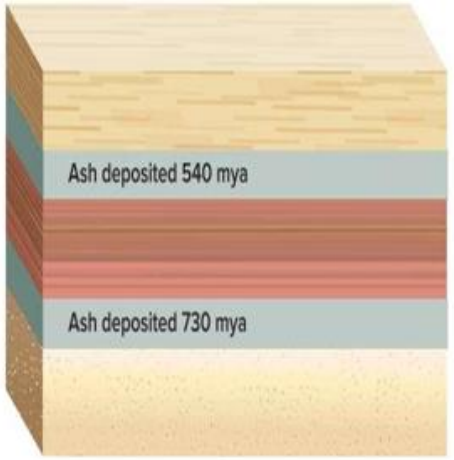


a fossil representative of a species that existed on Earth for a short length of time, was abundant, and inhabited many locations.

أحفورة تمثل نوعًا من الكائنات الحية التي عاشت على الأرض لفترة زمنية قصيرة، وكانت وفيرة، وسكنت العديد من المو اقع.

Key bed

الطبقـــة الاساسية

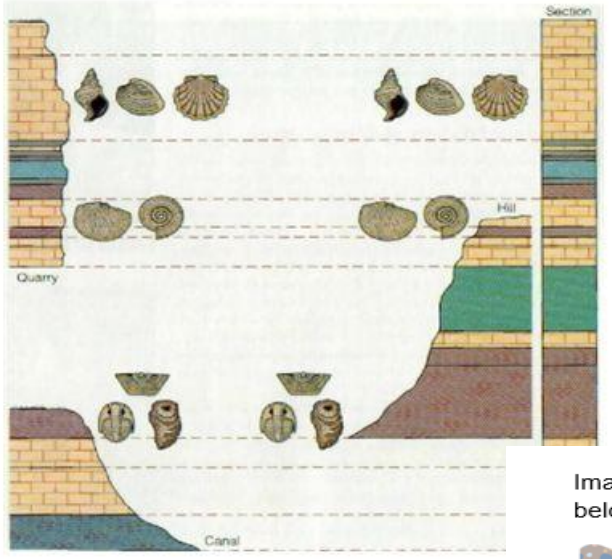


a rock or sediment layer with distinctive characteristics that make it easily identifiable in correlation.

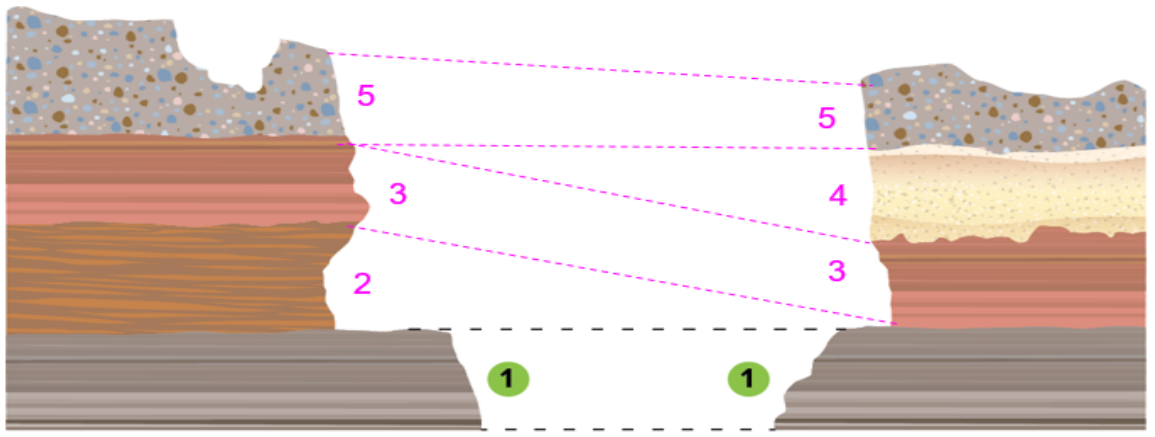
طبقة صخرية أو رسوبية تتميز بخصائص مميزة تجعلها سهلة التعرف عليها عند الربط أو المقارنة.

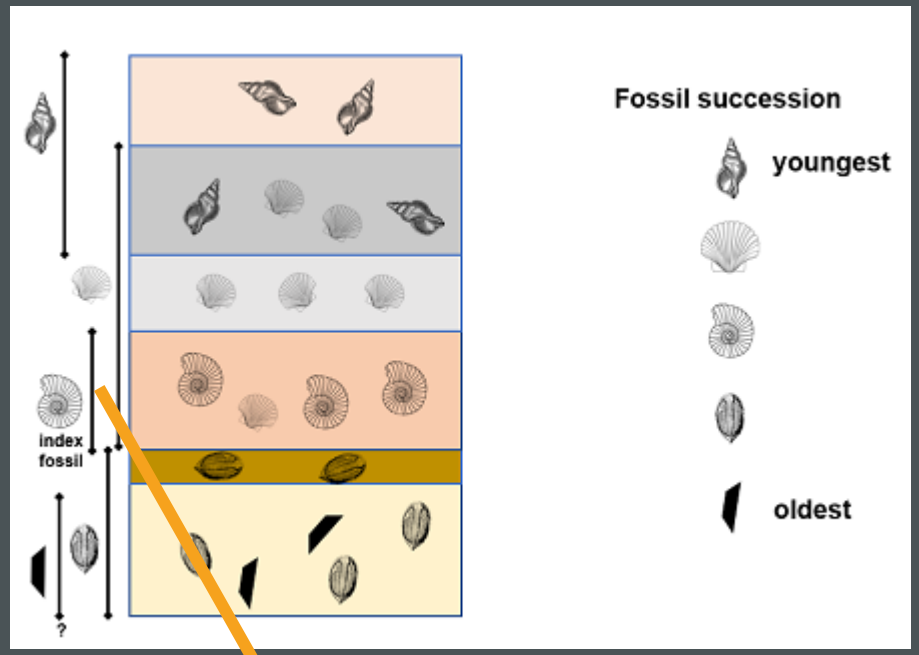
Fossil Correlation

- Fossils can be used to correlate strata hundreds of miles apart.
- If an index fossil is found in two different rock layers, we know they must be the same age.
- We can then correlate or connect them together.



Imagine you are a geologist and you have been asked to match the rock sequences below that have been separated by a canyon.

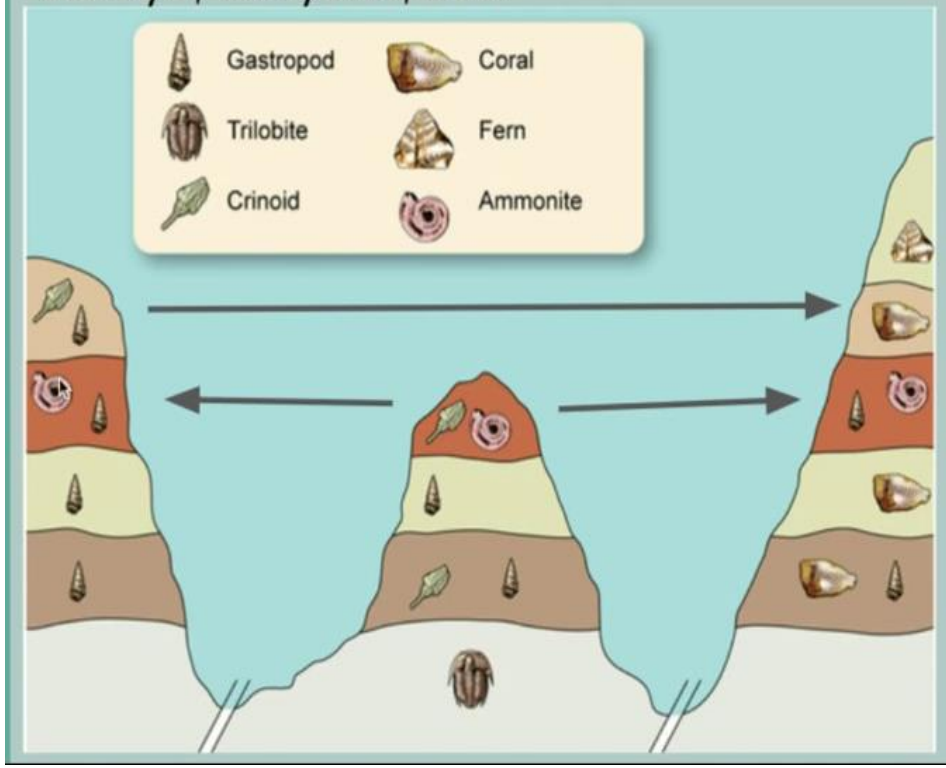




Appeared in short period

Index Fossils

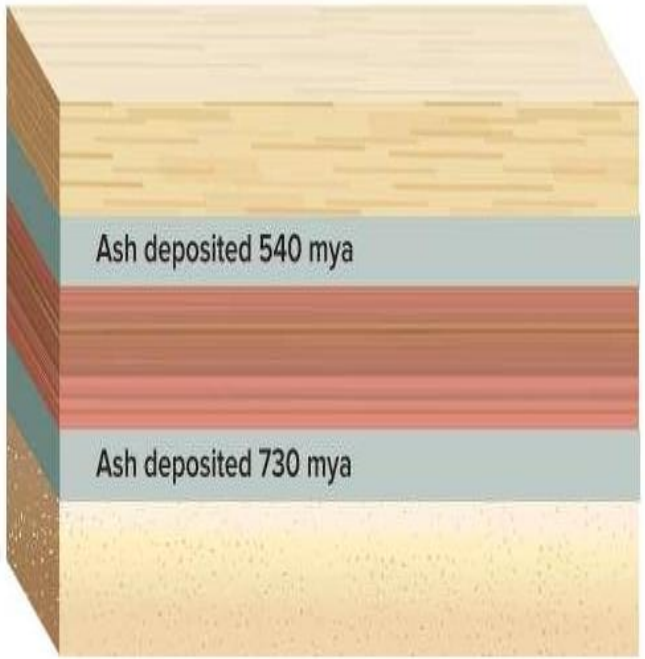
Rock layers around the world can be separated by oceans, valleys, canyons, etc.



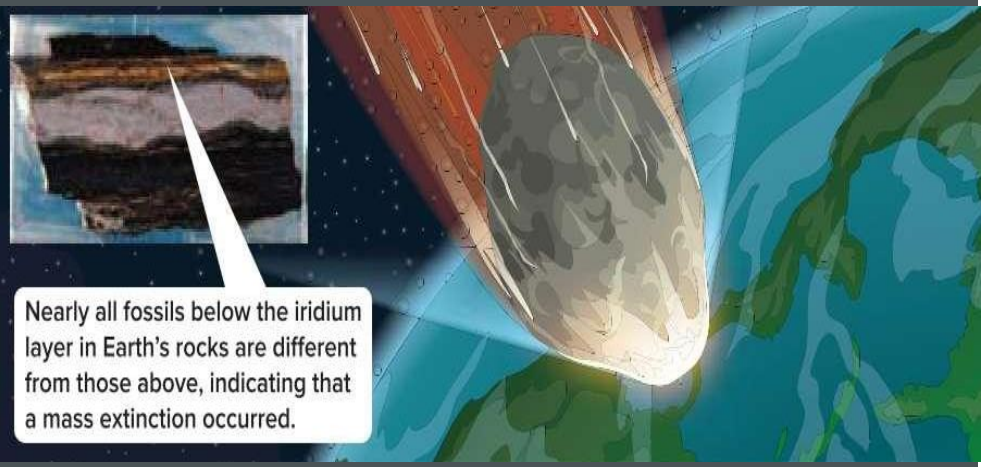
We use rock types and fossils to help us put the pieces back together, since the law of lateral continuity states that similar rocks with similar fossils that have been separated were originally formed as one giant layer.

Volcanic eruption

The ash goes into the atmosphere and falls back down to Earth's surface

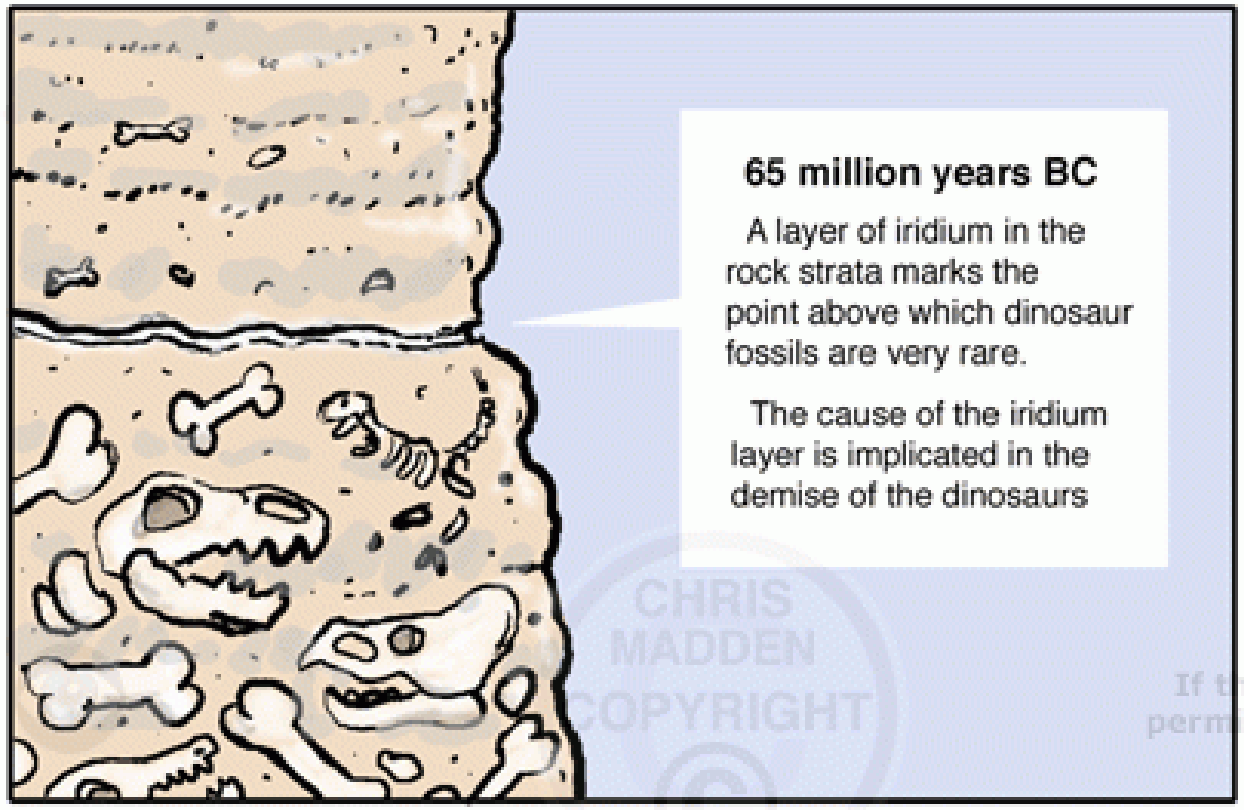


The rock layer above the top ash layer is younger than 540 mya. The rock layer between the ash layers is between 730 and 540 mya. The rock layer at the bottom is older than 730 mya.



A large meteorite strike, volcanic eruption, or other major event can leave a unique layer in the rock record. Because these layers are easy to recognize, they can be used to correlate rock formations in different regions where layers are exposed

يمكن أن تترك ضربة نيزكية كبيرة، أو ثوران بركاني، أو حدث رئيسي آخر طبقة مميزة في السجل الصخري. ونظراً لأن هذه الطبقات سهلة التعرف عليها، يمكن استخدامها لمطابقة التكوينات الصخرية في مناطق مختلفة حيث تكون الطبقات مكشوفة.



CHRIS MADDEN COPYRIGHT

The rock layers above the iridium layer are younger. The iridium layer marks the mass extinction of the dinosaurs.

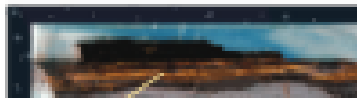
الطبقات الصخرية التي فوق طبقة الإريديوم أصغر سناً، وطبقة الإريديوم تشير إلى الانقراض الجماعي للديناصورات ..

Q.3: ***** BOUNS ***** Building a timeline: Iridium Layer

Mark(s): 0/4

Scientists who have studied the Earth rocks, found a clay layer containing the e
around the world as shown in the figure below. Iridium is rare in Earth rocks bu

Which of the following is correct?



a. The sediment layer below the iridium layer is called the key beds

b. The iridium layer shown cannot be used to correlate other rocks that contains iridium element layer from around the world

c. The iridium layer indicates that a mass extinction occurred

d. All fossils below the iridium layer are similar to those above

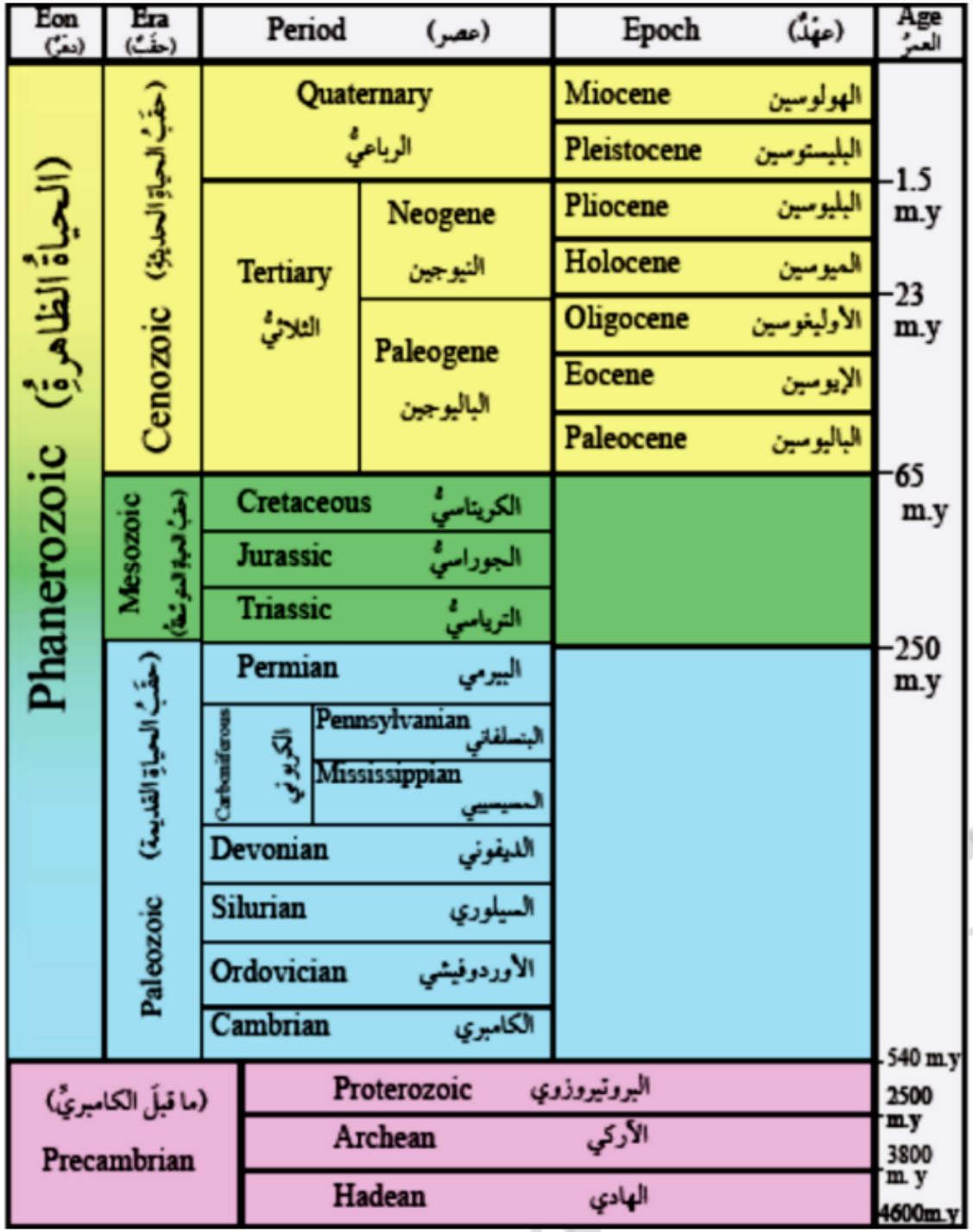
Geological time scale مقياس الزمن الجيولوجي	**A model of Earth's history from 4.6 billion years to present** نموذج لتاريخ الأرض من 4.6 مليارسنة حتى الوقت الحاضر
Eon الدهر	**Biggest unit on Geological timescale. Made up of billions of years** أكبروحدة في مقياس الزمن الجيولوجي. تتألف من مليارات السنين
Era العصر	**Eons are further divided into era** الدهورتُقسم إلى عصور
Period الفترة	**Eras are further divided into periods** العصور تُقسم إلى فترات
Epoch الحقبة	**Periods are further divided into epochs. These are smallest unit of Geological time** الفترات تُقسم إلى حقب. وهذه هي أصغروحدة في الزمن الجيولوجي.

A unit of geologic time longer than an age but shorter than a period

Eon	Era	Period	Epoch
Phanerozoic	Cenazoic	Quaternary	Holocene
			Pleistocene
		Neogene	Pilocene
			Miocene
		Paleogene	Oligocene
			Eocene
			Paleocene
	Mesosoic	Cretaceous	--
		Jurrasic	--
		Triassic	--

epoch

GameSmartz



العصر	أهم الأحداث
الرباعي	عصر جليدي، ظهور الإنسان
الثلاثي	سيادة الثدييات، واتساع انتشارها
الكريتاسي	انقراض الديناصورات
الجوراسي	ظهور الطيور
الترياسي	بداية ظهور الثدييات والديناصورات
البيرمي	انتشار النباتات الإبرية والزواحف والبرمائيات
الكربوني	ظهور الزواحف
الديفوني	ظهور البرمائيات
السيلوري	ظهور النباتات الوعائية
الأوردوفيشي	ظهور الفقاريات
الكامبري	ظهور اللافقاريات