

كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات، يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع تعليمي إماراتي 100 %

<u>تطبيق المناهج الإماراتية</u>	<u>الاجتماعيات</u>	<u>الرياضيات</u>
<u>الصفحة الرسمية على التلغرام</u>	<u>الاسلامية</u>	<u>العلوم</u>
<u>الصفحة الرسمية على الفيسبوك</u>	<u>الانجليزية</u>	
<u>التربية الاخلاقية لجميع الصفوف</u>	<u>اللغة العربية</u>	
<u>التربية الرياضية</u>		
<b>مجموعات التلغرام.</b>	<b>مجموعات الفيسبوك</b>	<b>قنوات تلغرام</b>
<u>الصف الأول</u>	<u>الصف الأول</u>	<u>الصف الأول</u>
<u>الصف الثاني</u>	<u>الصف الثاني</u>	<u>الصف الثاني</u>
<u>الصف الثالث</u>	<u>الصف الثالث</u>	<u>الصف الثالث</u>
<u>الصف الرابع</u>	<u>الصف الرابع</u>	<u>الصف الرابع</u>
<u>الصف الخامس</u>	<u>الصف الخامس</u>	<u>الصف الخامس</u>
<u>الصف السادس</u>	<u>الصف السادس</u>	<u>الصف السادس</u>
<u>الصف السابع</u>	<u>الصف السابع</u>	<u>الصف السابع</u>
<u>الصف الثامن</u>	<u>الصف الثامن</u>	<u>الصف الثامن</u>
<u>الصف التاسع عام</u>	<u>الصف التاسع عام</u>	<u>الصف التاسع عام</u>
<u>الصف التاسع متقدم</u>	<u>الصف التاسع متقدم</u>	<u>الصف التاسع متقدم</u>
<u>الصف العاشر عام</u>	<u>الصف العاشر عام</u>	<u>الصف العاشر عام</u>
<u>الصف العاشر متقدم</u>	<u>الصف العاشر متقدم</u>	<u>الصف العاشر متقدم</u>
<u>الحادي عشر عام</u>	<u>الحادي عشر عام</u>	<u>الحادي عشر عام</u>
<u>الحادي عشر متقدم</u>	<u>الحادي عشر متقدم</u>	<u>الحادي عشر متقدم</u>
<u>ثاني عشر عام</u>	<u>الثاني عشر عام</u>	<u>الثاني عشر عام</u>
<u>ثاني عشر متقدم</u>	<u>الثاني عشر متقدم</u>	<u>الثاني عشر متقدم</u>

# الوحدة ( 10 ) : أدلة على ماضي كوكب الأرض

## الفكرة الرئيسية



ما الأدلة التي يستخدمها العلماء لتحديد أعمار الصخور؟

### 10.1 الأحافير

- ما الأحافير وكيف تتشكل؟
- ما الذي تستطيع الأحافير أن تكشفه عن ماضي كوكب الأرض؟

alManahj.com/ae

الدرس



### 10.2 التأريخ بالعمر النسبي

- ما معنى العمر النسبي؟
- كيف يمكن استخدام مواضع طبقات الصخور لتحديد الأعمار النسبية للصخور؟

الدرس



### 10.3 التأريخ بالعمر المطلق

- ما معنى العمر المطلق؟
- كيف يمكن استخدام التحلل الإشعاعي لتحديد عمر الصخور؟

الدرس



# صف تسلسل الأحداث التي أدت إلى تكون هذا الشكل؟

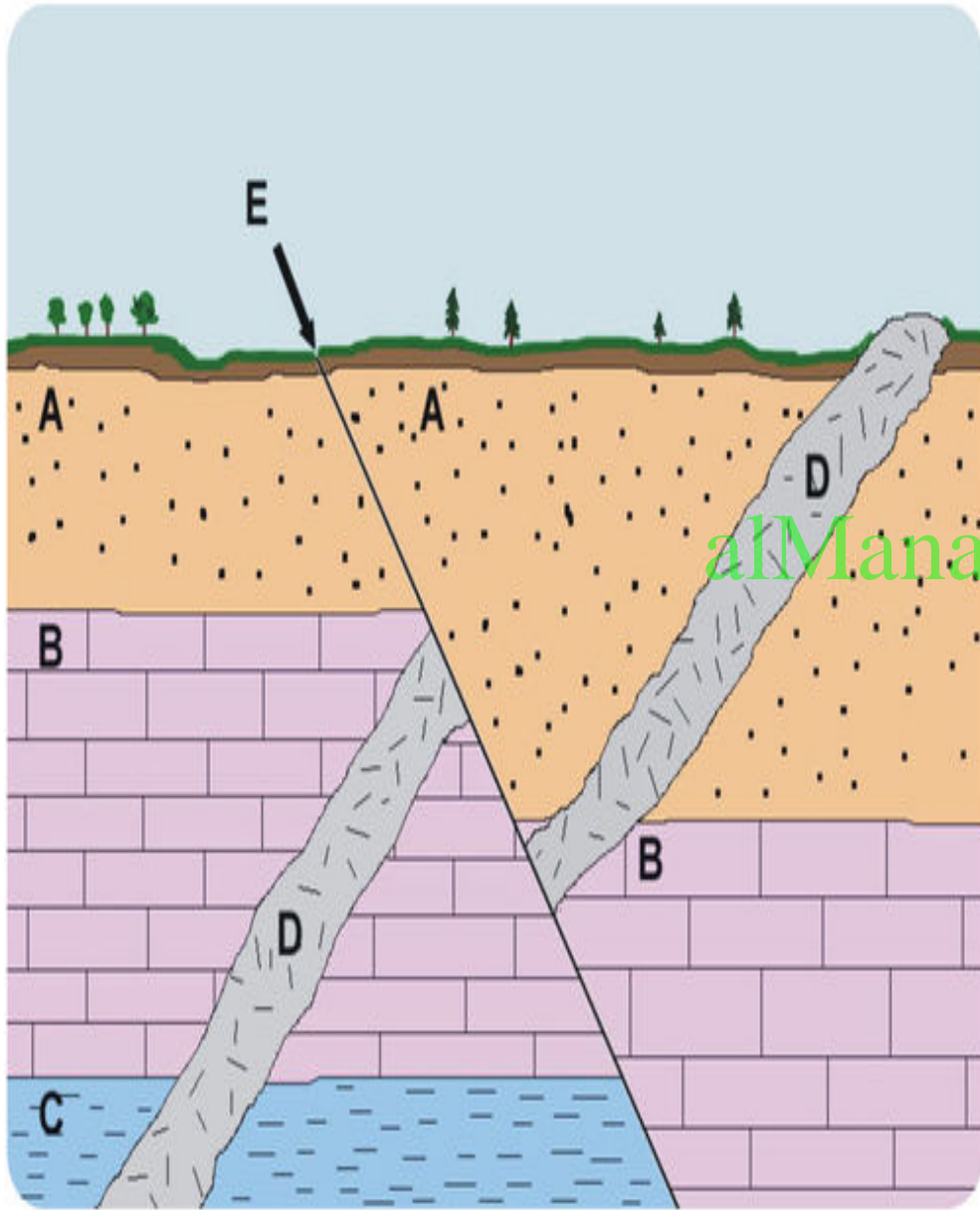
خامساً: حدث الصدع E

رابعاً: تكون السد الصخري  
D

ثالثاً: ترسبت الطبقة A

ثانياً: ترسبت الطبقة B

أولاً: ترسبت الطبقة C



ماذا يحدث عندما تتآكل الطبقة العلوية قبل  
ترسب طبقات جديدة؟

تحدث فجوة في سجل الصخور .



# أهداف درس اليوم

ما المقصود بسطح عدم التوافق

؟

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

ما المقصود بالمشاهدة؟

ما هي الأحافير المرشدة؟



# كيف يتكون سطح عدم التوافق ؟



يتكون سطح عدم التوافق عندما

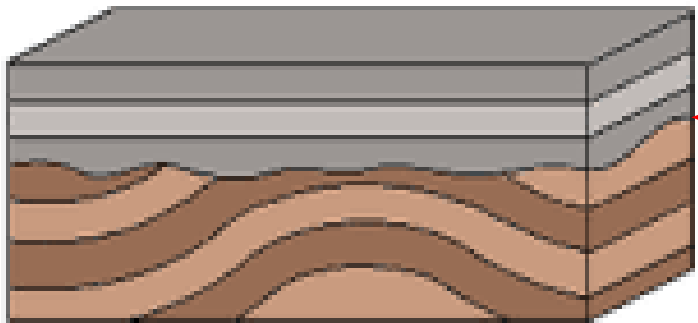
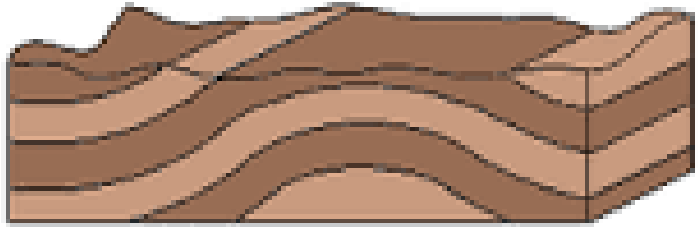
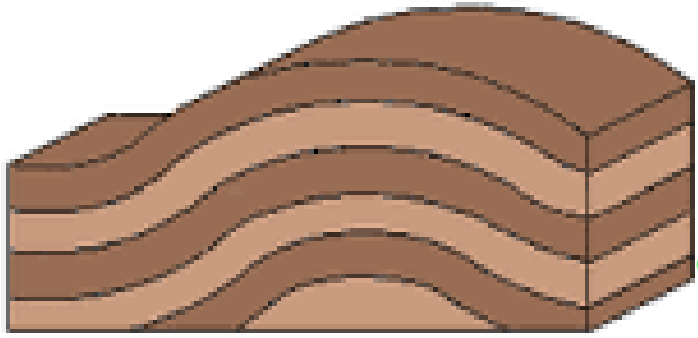
تتآكل الطبقات العلوية بفعل

الرياح و الأمطار، ثم تترسب

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

طبقات جديدة فوق الطبقات

المتآكلة.



سطح عدم  
التوافق

# ما هو سطح عدم التوافق ؟

هو سطح تآكل عنده الصخر، و يفصل بين مجموعتين صخريتين، و يدل على وجود فجوة في السجل الزمني لطبقات الصخور

هو سطح يتواجد بين طبقات الصخور التي تآكل



سطح عدم التوافق

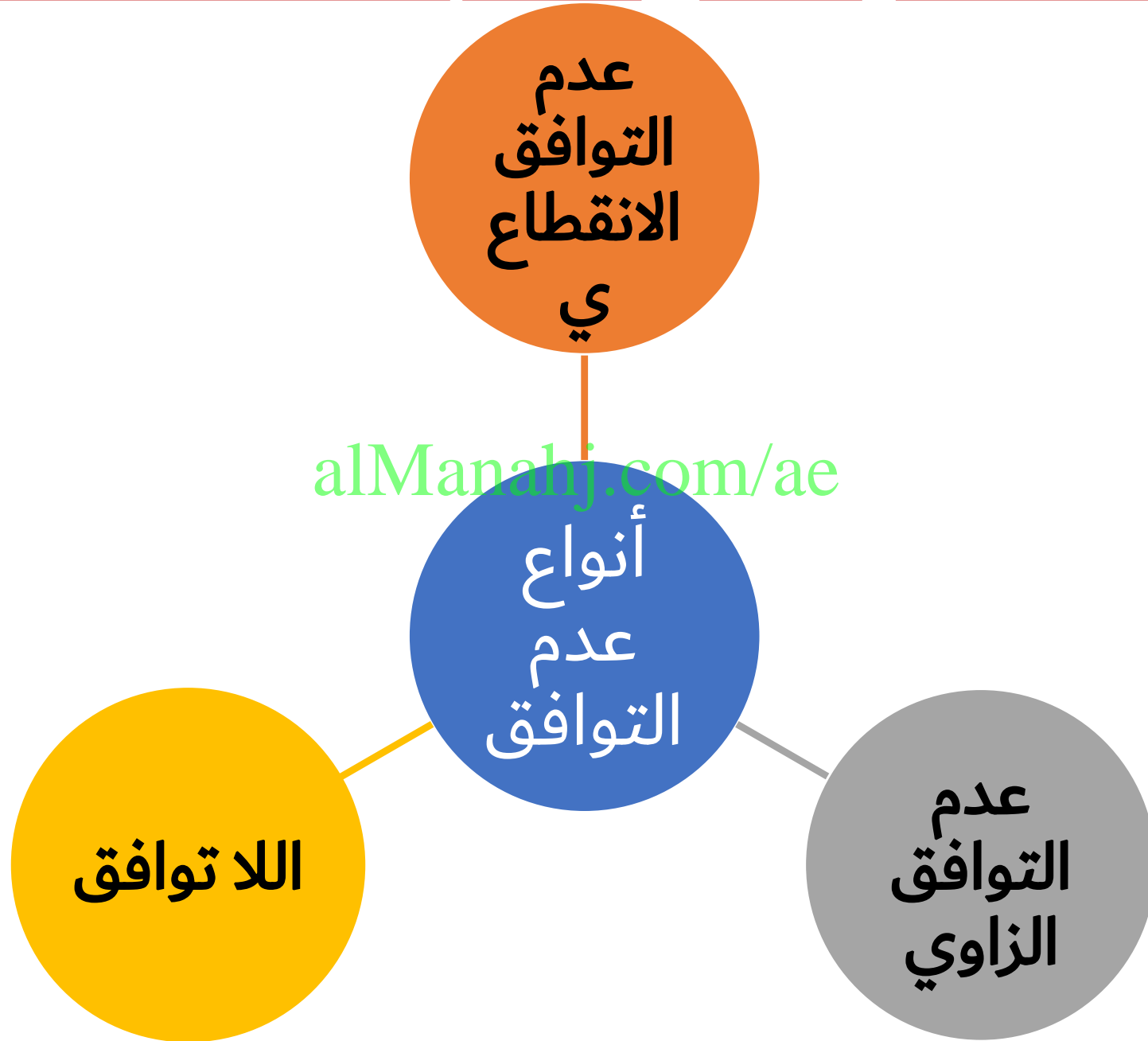
لمادا يمثل سطح عدم التوافق فجوة في  
النمو؟

بسبب اختلاف جزء من الطبقات بفعل عملية  
التآكل.

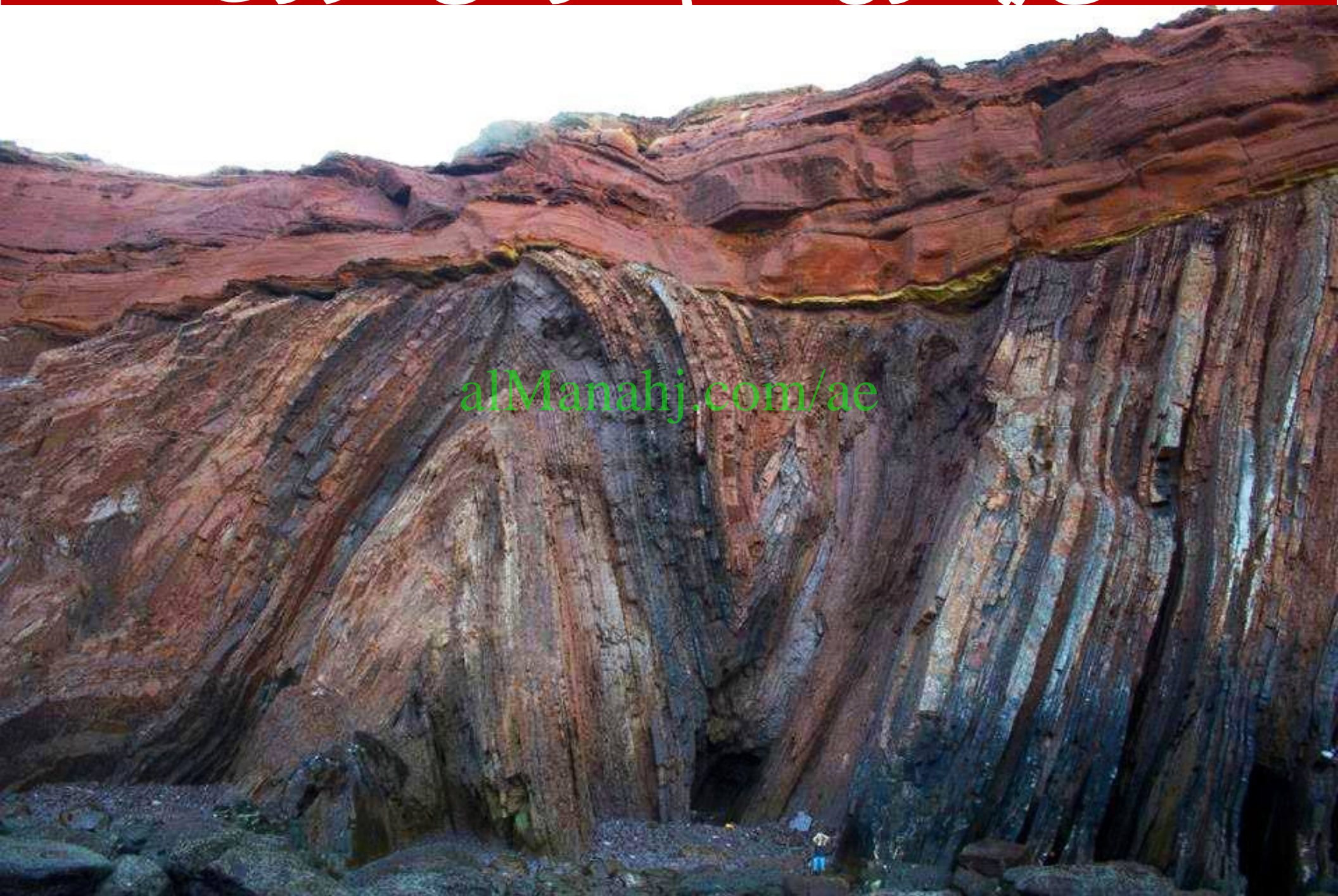




# ما هي أنواع عدم التوافق ؟

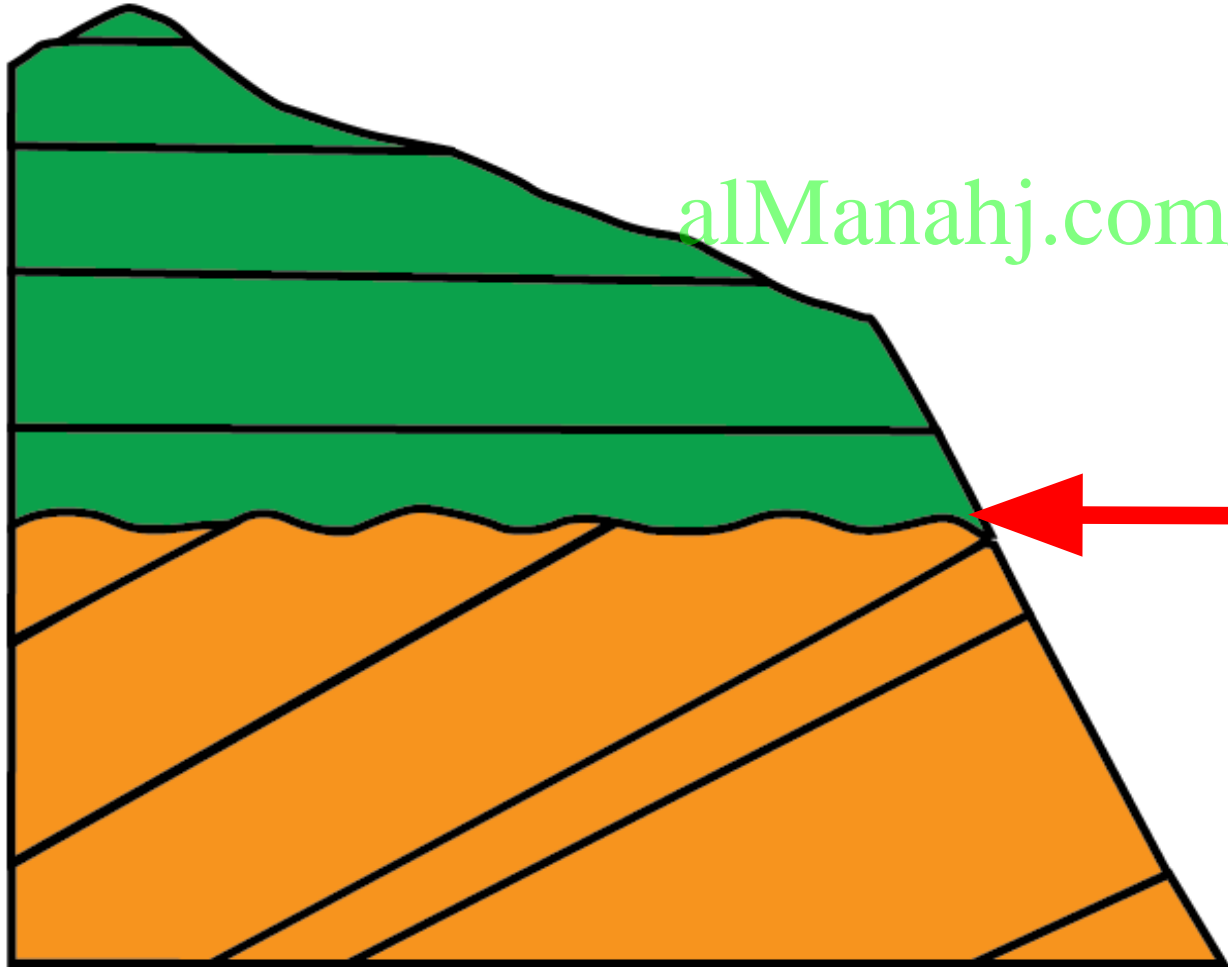


# متى يتكون عدم التوافق الزاوى ؟



متى يتكون عدم التوافق الزاوي ؟

عندما تتكون طبقات رسوبية حديثة فوق  
طبقات رسوبية قديمة مائلة أو مطوية



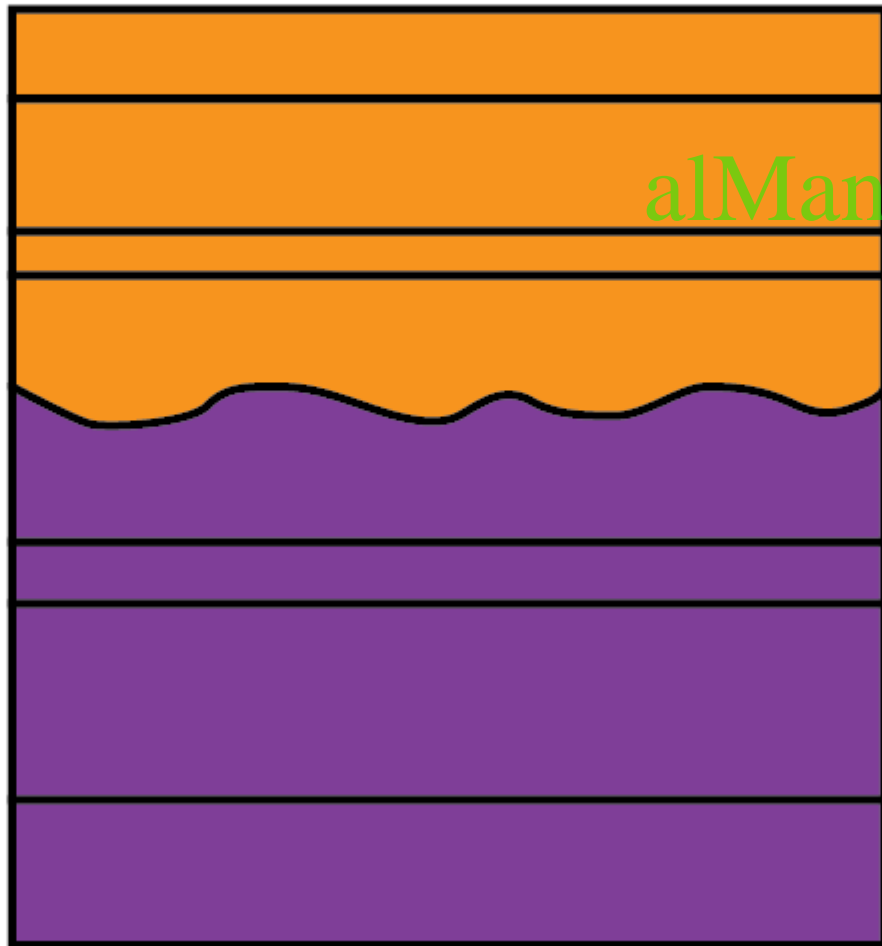
عدم التوافق الزاوي

# متى يتكون عدم التوافق الانقطاعي؟



متى يتكون عدم التوافق الانقطاعي؟

عندما تتكون طبقات رسوبية حديثة فوق طبقات رسوبية قديمة أفقية تعرضت للتآكل



alManahj.com/ae

عدم التوافق  
الانقطاعي

# متى يتكون اللا توافق ؟

Sandstone

صخر رسوبي حديث

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

Conglomerate

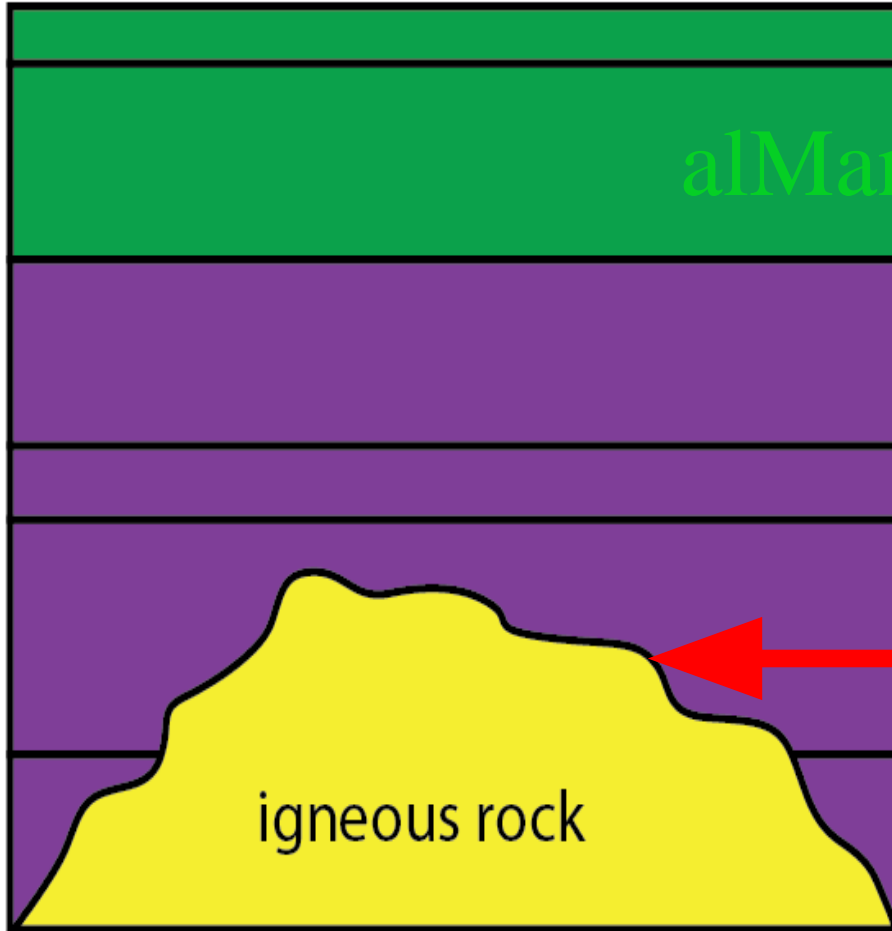
GRANITE

صخر ناري قديم



# متى يتكون اللا توافق ؟

عندما تتكون طبقات رسوبية حديثة فوق طبقات نارية أو متحولة متآكلة .

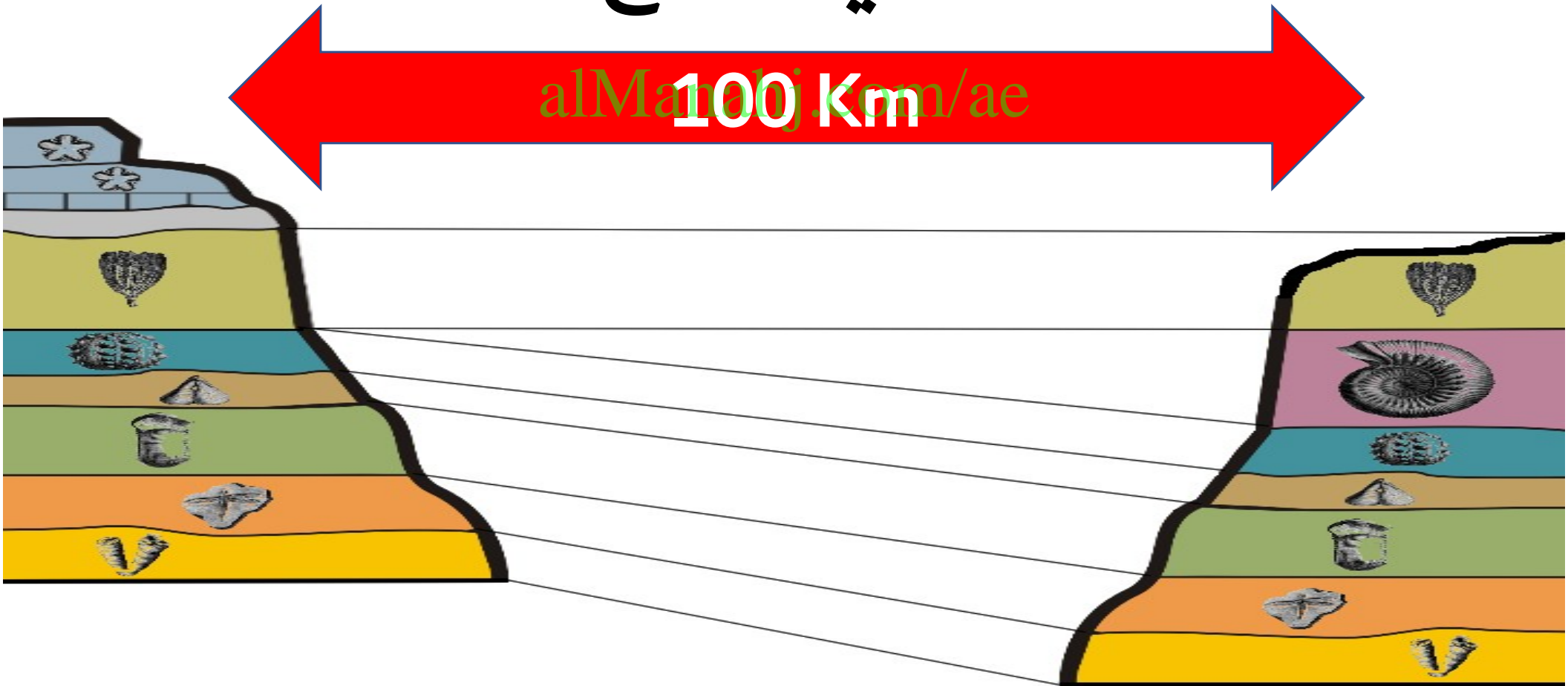


[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

اللا توافق

كيف يملأ الجيولوجيون الفجوات في السجل  
الزمني في حالة حدوث عدم التوافق؟

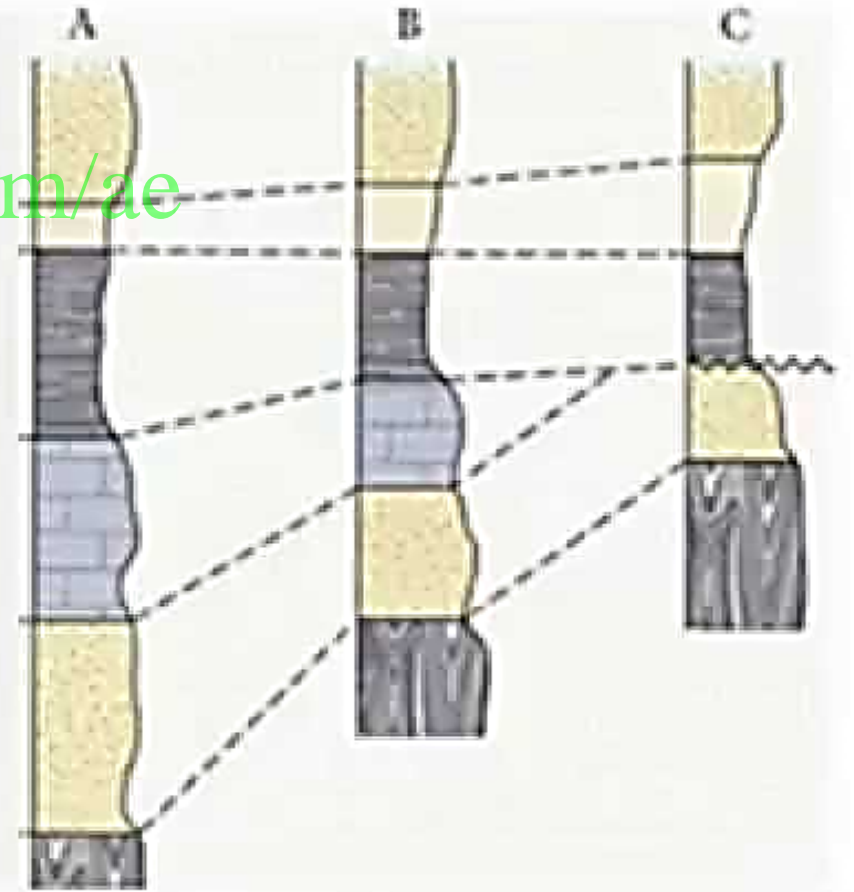
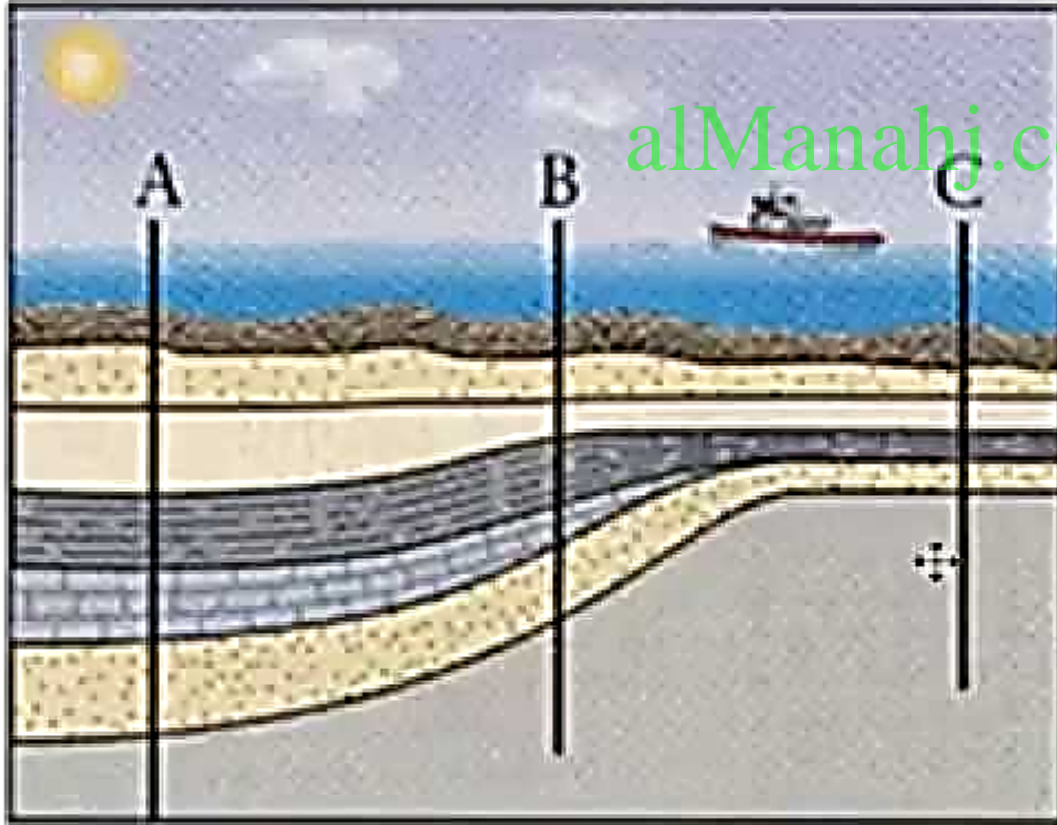
عن طريق **مضاهاة** الطبقات الصخرية أو  
الأحافير في مواقع متفرقة.





# ما المقصود بالمضاهاة ؟

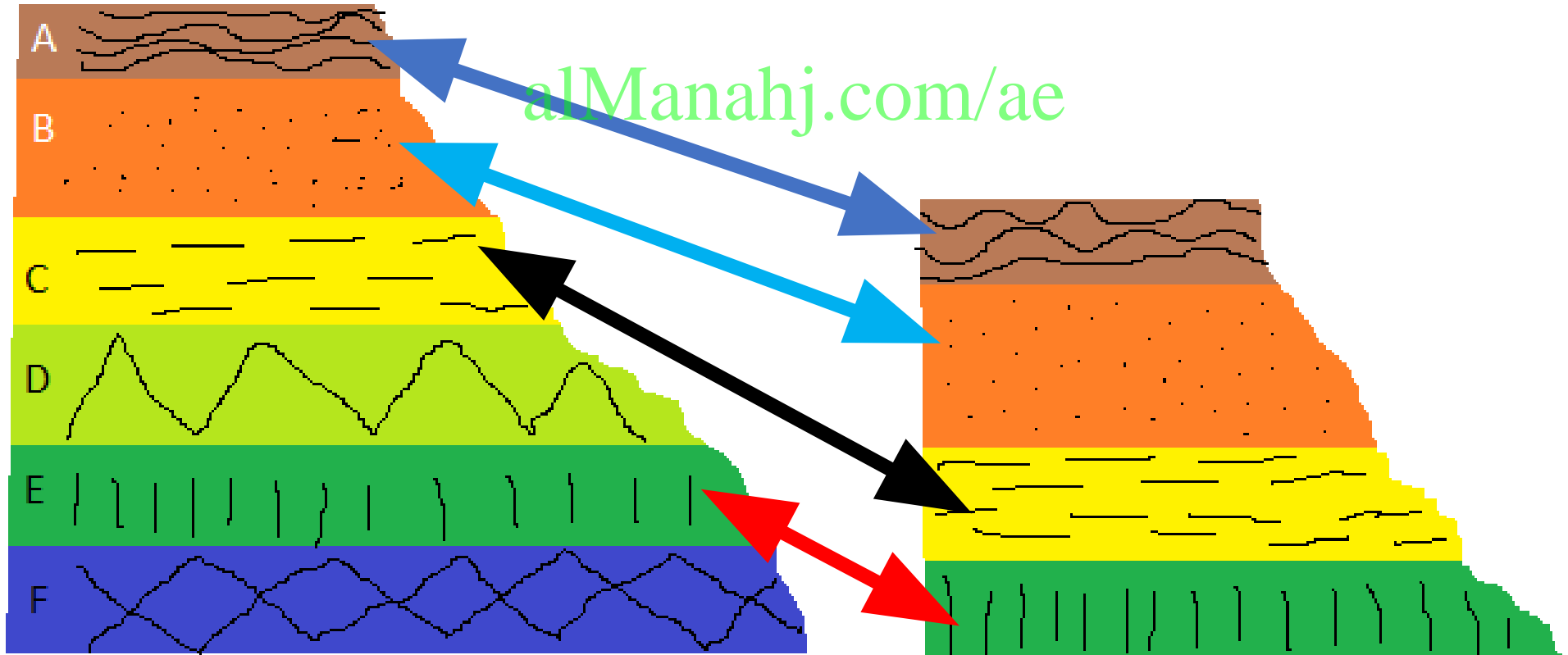
هي مطابقة الصخور والأحافير في أماكن مختلفة على سطح الأرض عبر مسافات معينة .



[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

# كيف تتم عملية المضاهاة الصخرية بين المواقع المختلفة؟

بواسطة المطابقة بين الطبقات الصخرية في مواقع مختلفة متقاربة نسبياً بالإعتماد على تركيب الصخر و الخصائص الفيزيائية كاللون و السماكة .



كيف تتم عملية المضاهاة الأحفورية بين المواقع  
المختلفة؟

بواسطة المطابقة بين الطبقات الصخرية في مواقع مختلفة  
بالإعتماد على أنواع الأحافير فيها .

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

الصورة 12 تمت المضاهاة بين طبقات صخرية مكشوفة في ثلاثة متنزهات وطنية لعمل سجل تاريخي.



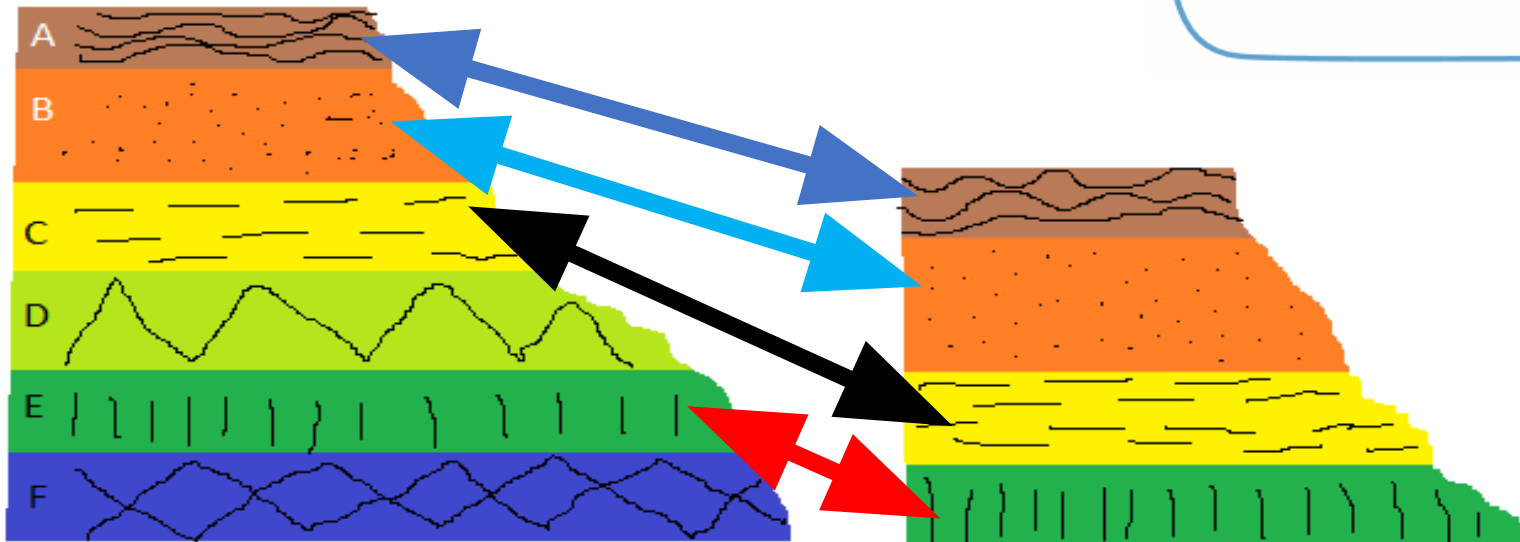
# حل سؤال رقم 3 صفحة 356

التأكد من فهم الصورة

3. ما المبادئ الجيولوجية التي يجب تحديدها لمضاهاة هذه الطبقات؟

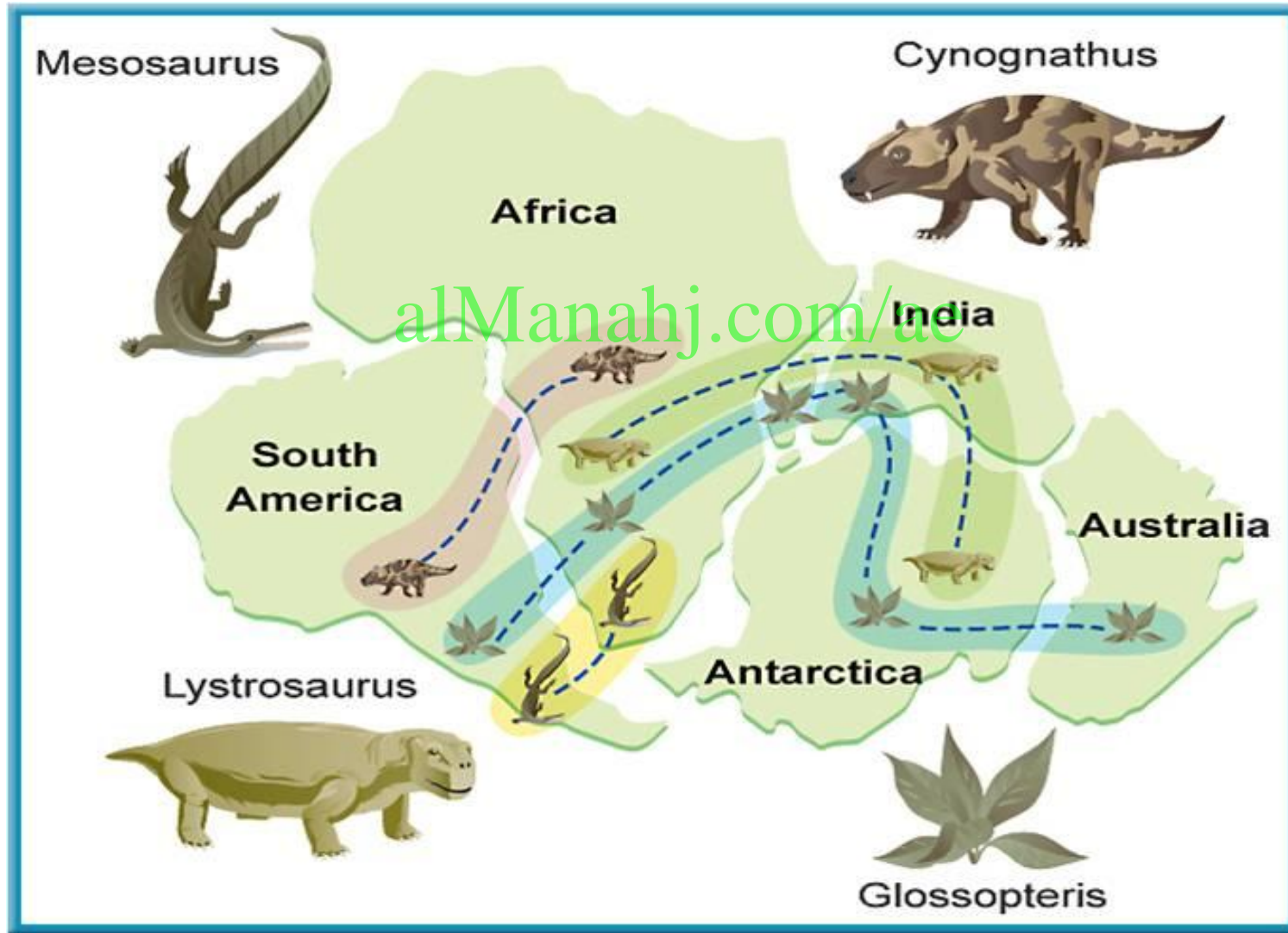
التراكب ، الأفقية الأصلية ، الاستمرارية الجانبية

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

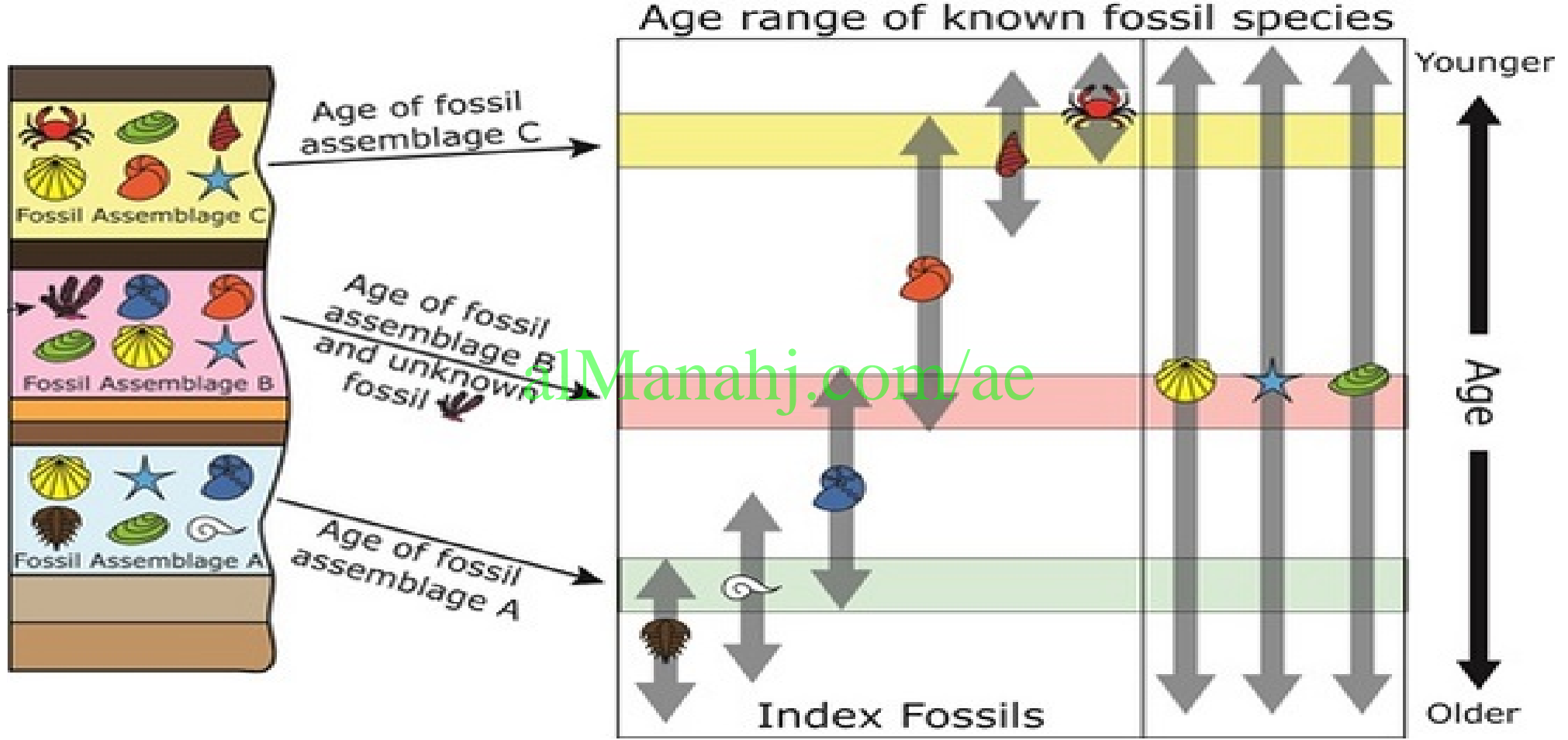


كيف يستطيع العلماء الربط بين القارات

باستخدام المضاهاة الأحفورية .



الأحافير التي عاشت لفترات طويلة لملايين السنين **تعتبر غير مفيدة** في تحديد العمر النسبي للصخور.

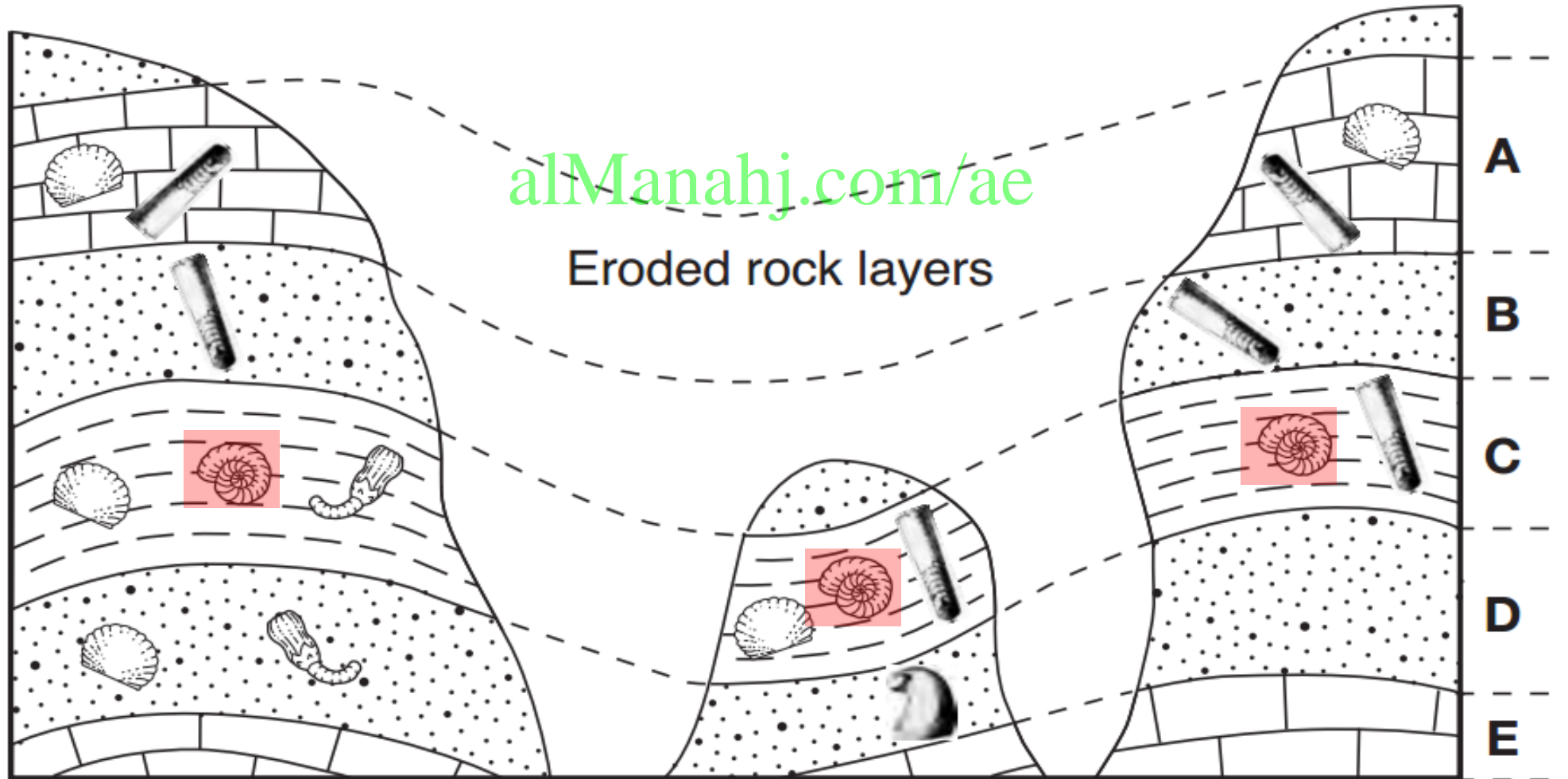


الأحافير التي عاشت لفترات قصيرة **تعتبر مفيدة** في تحديد العمر النسبي للصخور.

# ما هي الأحافير المرشدة؟

هي أحافير تمثل أنواعاً عاشت لفترات قصيرة وكانت تسكن في مواقع عديدة .

Original  
rock layers





# حل سؤال رقم 4 صفحة 356

التأكد من المفاهيم الأساسية

4. ما فائدة الأحفورة المرشدة في التأريخ بالعمر النسبي؟

---

---

تدل على أن الطبقات تكونت  
في الوقت نفسه ( نفس  
العمر)

alManahj.com/ae

# حل سؤال رقم 2 صفحة 357

2. كيف يمكن استخدام مواضع طبقات الصخور لتحديد الأعمار النسبية للصخور؟

تكون الصخور القديمة في القاع و تكون الصخور الحديثة في الطبقة العليا .

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

# حل سؤال رقم 1 صفحة 358

1. الفجوة في السجل الزمني الصخري هي عدم التوافق

3. استخدم مصطلح المضاهاة والأحفورة المرشدة في جملة تامة. [alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

يستخدم العلماء الأحفورة المرشدة  
للمضاهاة بين الطبقات الصخرية في  
مكانيين مختلفين

# حل سؤال رقم 4 صفحة 358

4. ما الذي قد يكون مفيداً في المضاهاة؟

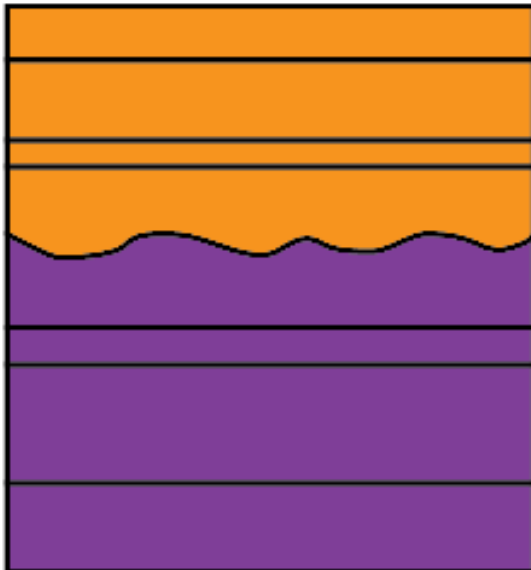
A. الكهرمان  
C. الكائن المفصلي ثلاثي  
الفصوص

B. القطعة الدخيلة D. عدم التوافق

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

5. ارسم وبيّن تسلسلاً من الطبقات الصخرية يوضح

كيف قد تتشكل مواضع عدم التوافق.



# حل سؤال رقم 9 صفحة 358

9. قِيم السبب في أن الأحافير أكثر فائدة من أنواع الصخور في المضاهاة بين الطبقات الصخرية في قارتين مختلفتين.

**لأن تركيب الصخور و خواصها يختلف بسبب  
إختلاف بيئات تكونها**

10. ناقش ما إذا كنت تعتقد أن البشر قد يكونوا مفيدين بتحولهم إلى أحافير مرشدة في المستقبل.

**قد يكونوا أحافير مرشدة لأنهم منتشرون و  
كثيرون ، ولكننا لا نعلم كم تبلغ فترة تواجدهم .**

# حل سؤال رقم 4 صفحة 371

## المضاهاة

4

في \_\_\_\_\_، يستخدم علماء الجيولوجيا  
الأحافير المرشدة لطابقة الطبقات الصخرية في قارات  
منفصلة.

5

عدم  
التوافق

هو سطح متآكل.

# حل سؤال رقم 8 صفحة 371

بسبب مبدأ

## الوتيرة الواحدة

يستطيع العلماء تحديد عمر الصخور والأجسام الأخرى. هناك طريقتان لعمل هذا:

### العمر النسبي

التي تعتمد على مبادئ جيولوجية مثل

### التراكب القطع الداخلي

إلا أن السجل الزمني الصخري للأرض غير كامل. يوجد مثال في

### عدم التوافق

ولهذا يطابق العلماء أيضاً بين الطبقات الصخرية عن طريق

### المضاهاة

ليحصلوا على مساعده في عمل ذلك، يستخدمون أنواعاً معينة من الأحافير تسمى

### الأحافير المرشدة

15

وهي تعتمد على

16

في

17

الصخور النارية. يحدث هذا بمعدلات ثابتة ويتم قياسه بـ

18

[Manahj.com/ae](http://Manahj.com/ae)

# حل سؤال رقم 3 صفحة 372

3. ما الذي يجعل نوعًا من الكائنات الحية أحفورة مرشدة جيدة؟

A. كائن عاش لوقت طويل وكان منتشرًا

B. كائن عاش لوقت طويل وكان نادرًا

C. كائن عاش لوقت قصير وكان نادرًا

D. كائن عاش لوقت قصير وكان منتشرًا

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)



# حل سؤال رقم 3 صفحة 372

5. ما الذي يبحث عنه علماء الجيولوجيا لكي يقوموا بالمضاهاة بين الصخور في مواقع مختلفة؟

A. أنواع مختلفة من الصخور وأحافير متشابهة

B. أنواع كثيرة من الصخور وأحافير كثيرة

C. أنواع متشابهة من الصخور وعدم وجود أحافير

D. أنواع متشابهة من الصخور وأحافير متشابهة

# حل سؤال رقم 7 صفحة 374

7 ما نوع الأحفورة التي تساعد علماء الجيولوجيا على استنتاج أن الطبقات الصخرية في مناطق جغرافية مختلفة متشابهة في العمر؟

A طبقة كربون [alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

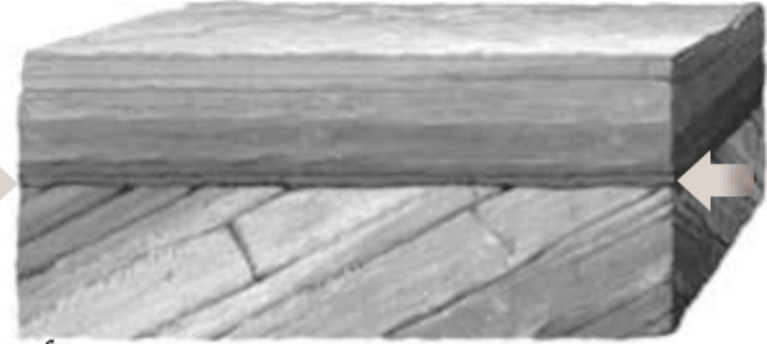
B الأحفورة المرشدة

C بقايا محفوظة

D الأثر الأحفوري

# حل سؤال رقم 11 صفحة 375

صخر رسوبي أحدث



عدم توافق زاوي



صخر رسوبي أقدم

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

11 حدد نوع عدم التوافق الموجود في الرسم التخطيطي بالأعلى. تخيل كيف حدث هذا.

عندما تتكون **طبقات رسوبية حديثة** فوق **طبقات رسوبية قديمة** مائلة أو مطوية متآكلة.

# حل أسئلة كتاب التمارين صفحة 93

هو سطح يتواجد بين طبقات الصخور التي تأكل بعضها .

سطح عدم التوافق:

اللاتوافق

النوع:

الوصف:

عندما تتكون

طبقات رسوبية

حديثة فوق

طبقات نارية أو

متحولة

. متآكلة .

عدم التوافق

النوع:

الوصف:

الانقطاعي  
عندما تتكون

طبقات رسوبية

حديثة فوق

طبقات رسوبية

قديمة أفقية

. تعرضت للتآكل .

عدم التوافق الزاوي

النوع:

الوصف:

عندما تتكون

طبقات رسوبية

حديثة فوق

طبقات رسوبية

قديمة مائلة أو

. مطوية متآكلة .

# حل أسئلة كتاب التمارين صفحة 94

مَيِّز الكائنات الحية التي تَكُون أحافير مرشدة.

الكائنات الحية  
التي تَكُون  
الأحافير المرشدة

[alManahj.com/ae](http://alManahj.com/ae)

مثل  
المفصليات  
ثلاثية  
الفصوص

منتشرة

عاشت لفترة  
قصيرة

# تخطيط الدرس صفحة 355 - 356



الصورة 12 تُمثل المضاهاة بين طبقات صخرية مكشوفة في ثلاثة متنزهات وطنية لعمل سجل تاريخي.

## المضاهاة

لقد قرأت أن الطبقات الصخرية تحتوي على أدلة عن كوكب الأرض. يستخدم الجيولوجيون هذه الأدلة لبناء سجل لتاريخ كوكب الأرض الجيولوجي. في أحيان كثيرة يكون السجل الصخري غير كامل. كما يحدث في حالة وجود أسطح عدم التوافق.

يملأ الجيولوجيون الفجوات في السجل الزمني الصخري عن طريق مضاهاة الطبقات الصخرية أو الأحافير في مواقع متفرقة. تسمى عملية ربط الصخور والأحافير المتطابقة في مواقع متفرقة **بالمضاهاة**.

## مطابقة طبقات الصخور

هناك كلمة أخرى بمعنى المضاهاة هي الربط. يمكن أحياناً الربط بين الطبقات الصخرية بمجرد السير على تكوينات الصخور والبحث عن جوانب التشابه. في أوقات أخرى، قد تغطي التربة الصخور أو قد تختفي الصخور تحت التلألؤ في هذه الحالات. يربط الجيولوجيون بين الصخور عن طريق المقارنة بين الطبقات الصخرية المكشوفة في مواقع مختلفة. من خلال المضاهاة، وضع الجيولوجيون سجلاً زمنياً تاريخياً لجزء من جنوب غرب الولايات المتحدة كما يظهر في الصورة 12.

## عدم التوافق

بعد أن تتكون الصخور، ترتفع أحياناً وتتكشف على سطح كوكب الأرض. عندما تتكشف الصخور، تبدأ الرياح والمطر في عملية تعريتها وتآكلها. تمثل هذه المناطق المتآكلة فجوة في سجل الصخور.

غالباً ما تتكون الطبقات الصخرية الجديدة فوق الطبقات الصخرية القديمة المتآكلة. عندما يحدث هذا، يحدث سطح عدم توافق. **سطح عدم التوافق** هو سطح تآكل عنده الصخر وتتح عن ذلك انقطاع أو فجوة في السجل الزمني لطبقات الصخور.

عدم التوافق ليس فجوة مجوفة في الصخور. إنه سطح طبقة من الصخور المتآكلة حيث تكونت الصخور أحدث، إلا أن عدم التوافق يمثل فجوة في الزمن. يمكن أن يمثل وضع مئات من الأعوام أو مليون عام أو حتى مليارات الأعوام. تظهر الأنواع الرئيسية الثلاثة لتوافق عدم التوافق في الجدول 1.

## الجدول 1 أنواع عدم التوافق

<p>سطح رسوبي أحدث سطح رسوبي أقدم</p>		<b>عدم التوافق الانقطاعي</b> تتكون الطبقات الرسوبية الأحدث فوق طبقات رسوبية أفقية أقدم تعرضت للتآكل.
<p>سطح رسوبي أحدث سطح رسوبي أقدم</p>		<b>عدم التوافق الزاوي</b> تتكون الطبقات الرسوبية فوق طبقات رسوبية مائلة أو مطوية تعرضت للتآكل.
<p>سطح رسوبي أحدث سطح رسوبي أقدم</p>		<b>اللاتوافق</b> تتكون الطبقات الرسوبية الأحدث فوق طبقات صخرية تالفة أو تحولية تعرضت للتآكل.

## الأحافير المرشدة

يتم الربط بين تكوينات الصخور في الصورة 12 على أساس أوجه التشابه في نوع الصخور وهيكله والأدلة من الأحافير. وهي توجد في نطاق مئات قليلة من الكيلومترات عن بعضها البعض. وإذا كان العلماء يريدون معرفة الأعمار النسبية لتكوينات الصخور البعيدة جداً أو التي تقع في قارات مختلفة، فغالباً ما يستخدمون الأحافير. إذا احتوى تكوينان صخريان أو أكثر على أحافير في العمر نفسه تقريباً، فعندها يستطيع للعلماء استنتاج أن التكوينات أيضاً في العمر نفسه تقريباً.

ليست كل الأحافير مفيدة في تحديد الأعمار النسبية للطبقات الصخرية. فأحافير الأنواع التي عاشت على كوكب الأرض لمئات ملايين السنين ليست مفيدة. وهي تمثل فترات زمنية طويلة جداً. الأحافير

الأكثر فائدة تمثل أنواعاً، مثل المفصليات ثلاثية الفصوص، ووجدت لفترة زمنية قصيرة فحسب في الكثير من المناطق المختلفة على كوكب الأرض. تسمى هذه الأحافير بالأحافير المرشدة. **الأحافير المرشدة** تمثل أنواعاً كانت موجودة على كوكب الأرض لفترة زمنية قصيرة وبوفرة وكانت تسكن مواقع عديدة. وعند العثور على أحفورة مرشدة في طبقات صخرية في مواقع مختلفة، يستطيع الجيولوجيون استنتاج أن الطبقات من نفس العمر.

### التأكد من فهم الصورة

3 ما البائد الجيولوجية التي يجب تحديدها لمضاهاة هذه الطبقات؟

### التأكد من المفاهيم الأساسية

4 ما فائدة الأحفورة المرشدة في التاريخ بالعمر النسبي؟

تم بحمد  
الله

