

الاستكشاف الجيولوجي



أَتأمّل الصّورة

تحتوي الصخور على خامات معدنية
عديدة بأشكال متنوعة، منها:
العُروق، والعدسات، وتُستخدم طرق
عدة لاستكشاف تلك الخامات

فما تلك الطرق؟ وكيف تُستخدم؟

الإجابة:

. توجد طرق عدة تستخدم في استكشاف
الخامات المعدنية وهي:

1. طرق الاستكشاف الجيوفيزيائي ومنها الكهربية والمغناطيسية والزلزالية.
2. طرق الاستكشاف الجيوكيميائي تستخدم في استكشاف الخامات المعدنية.

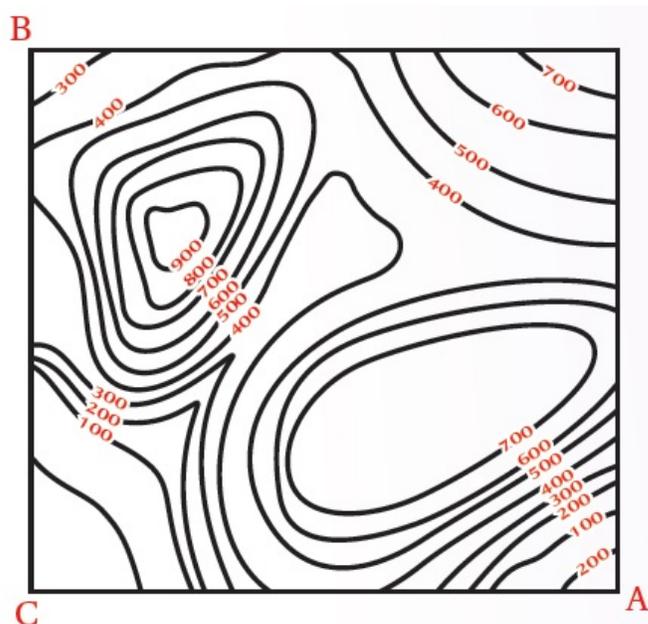
. تستخدم الخصائص الفيزيائية للخام في الاستكشاف الجيوفيزيائي حيث يتم تحديد الاختلاف بين تلك الخصائص الموجودة في الخام والخصائص الموجودة في الصخور المضيئة.

. أما في الاستكشاف الجيوكيميائي فيتم إجراء تحليل كيميائي للصخور في منطقة الدراسة لتعرف أية زيادة في تراكيز الخام المراد استكشافه نسبة للتراكيز الطبيعية الموجودة في الصخور ، وتحديد أية شواذ جيوكيميائية في المنطقة.

تجربة استهلاكيّة

رسم مقطع عرضي طبوغرافي

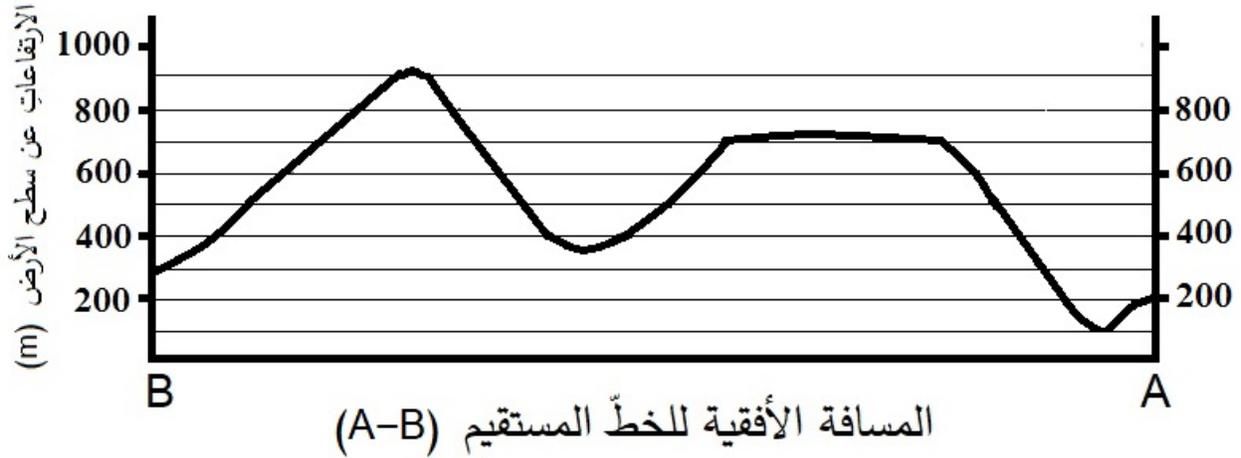
بأنه مقطع يُعرّف **المقطع العرضي الطبوغرافي**
رأسي لجزء من سطح الأرض يوضّح شكلَ
التضاريس فيها؛ من **منخفضات وجبال**
ووديان وغيرها. فكيف يُرسم المقطع العرضيُّ
الطبوغرافي؟
خريطة كُنتورية، ورقة رسم **:المواد والأدوات**
بياني، مسطرة مترية، قلم.



:خطوات العمل

1. على (A-B) أصلُ بخطِّ مستقيم بين النقطتين
الخريطة الكُنتورية.

2. أضع الطرف العلوي لورقة الرسم البياني على ، بحيث تتطابق (A-B) امتداد الخط المستقيم ، حافتها العلوية على الخط.
3. أدد على ورقة الرسم البياني بداية الخط المستقيم ونهايته، ونقاط تقاطعه مع خطوط الكنتور، مع كتابة قيمة الارتفاع التي يمثله كل خط كنتور بجانب نقطة التقاطع التي حدتها.
4. أرسم على الطرف المقابل لقيم الارتفاعات أسقطتها على ورقة الرسم البياني محورين متعامدين يمثل المحور الأفقي منهما المسافة ، ويمثل المحور (A-B) الأفقية للخط المستقيم الرأسى الارتفاعات عن سطح الأرض بوحدة (m).
5. أسقط قيم خطوط الكنتور على ورقة الرسم البياني بحسب ما يقابلها من ارتفاعات على المحور الرأسى.
6. أصل بين النقاط جميعها من دون استخدام المسطرة؛ لتمثيل مقطع عرضي للمظاهر الطبوغرافية لسطح الأرض على امتداد الخط (A-B).



التحليل والاستنتاج:

1. أحدّد أعلى ارتفاع في المقطع العرضي وأقلّ ارتفاع فيه.

الإجابة: أعلى ارتفاع = 900m

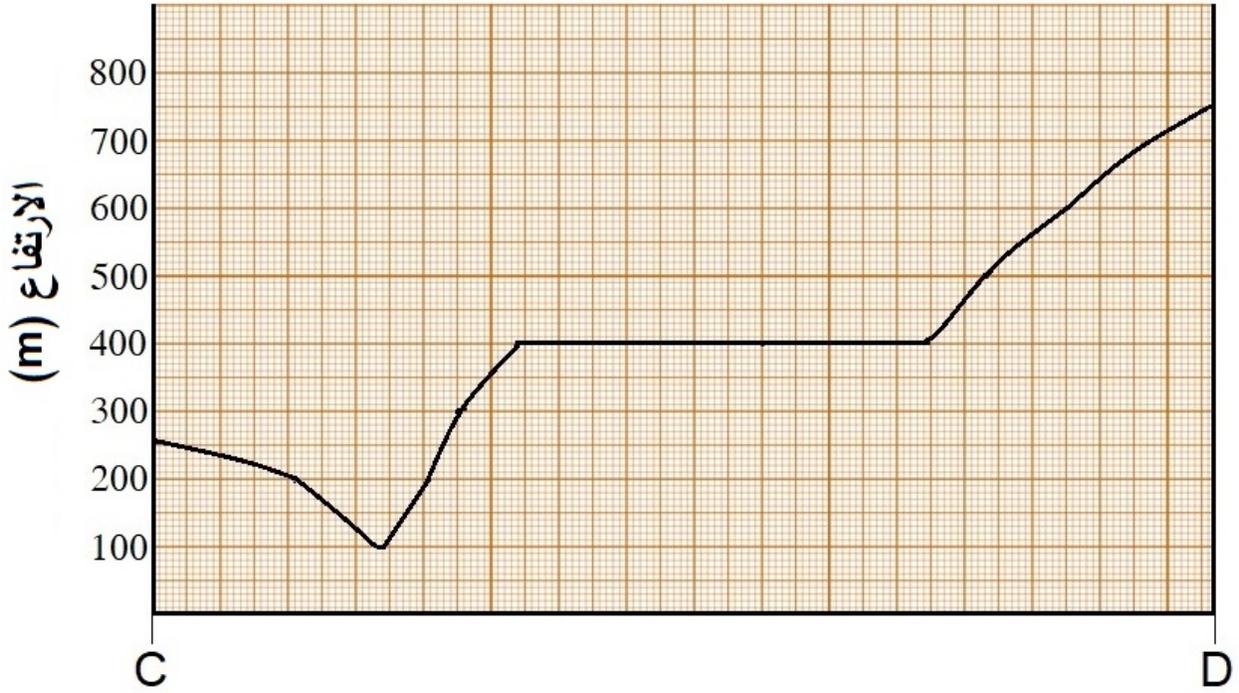
أقلّ ارتفاع = 100m

2. **أستنتج** المظاهر الطبوغرافية التي حصلت عليها.

الإجابة: جبل وهضبة بينهما وادي

3. **أستنتج** المظهر الطبوغرافي الذي سينتج إذا رسمتُ مقطعاً عرضياً لسطح الأرض على امتداد (A-B) الذي يُعامد الخطّ المستقيم (C-D) الخطّ المستقيم (B).

المظهر الطبوغرافي الذي سيظهر **الإجابة** :
C باتجاه النقطة D يمتد من النقطة هو **منحدر**
ثم **منطقة منبسطة** ثم **وادي صغير** ، كما في الرسم
التالي:



الدرس

1

الخرائط

الجيولوجية

الفكرة الرئيسية:

تُستخدم الخرائط الجيولوجية لتمثيل الطبقات

الصخرية والتراكيب الجيولوجية باستخدام رموز خاصة بذلك.

أنواع الخرائط

ما أهمية الخرائط الجيولوجية؟ -

1. تُعدُّ الخرائط من الوسائل المهمّة التي نستطيع بها:
تمثيل العديد من المعالم والمظاهر الطبيعية مثل:

- . التضاريس
- . أنواع الصخور
- . التراكيب الجيولوجية
- . توزّع الأمطار

2. تسهّل الخرائط تفسير البيانات والمعلومات بدلًا من كتابتها على شكل نصوص؛ لذا تُعدُّ مصدرًا مهمًّا للعديد من المعلومات التي يمكن توظيفها في مجالات متنوعة. وهي معروفة لدى الإنسان منذ القدم، إذ استخدمها البابليون والفراعنة واليونانيون وغيرهم.

3. تتنوع الخرائط في أغراضها وأنواعها، فمنها:

- . الخرائط الكنتورية

- . الخرائط الطبوغرافية
- . الخرائط الجيولوجية
- . الخرائط الجيوفيزيائية
- . الخرائط الجيوكيميائية

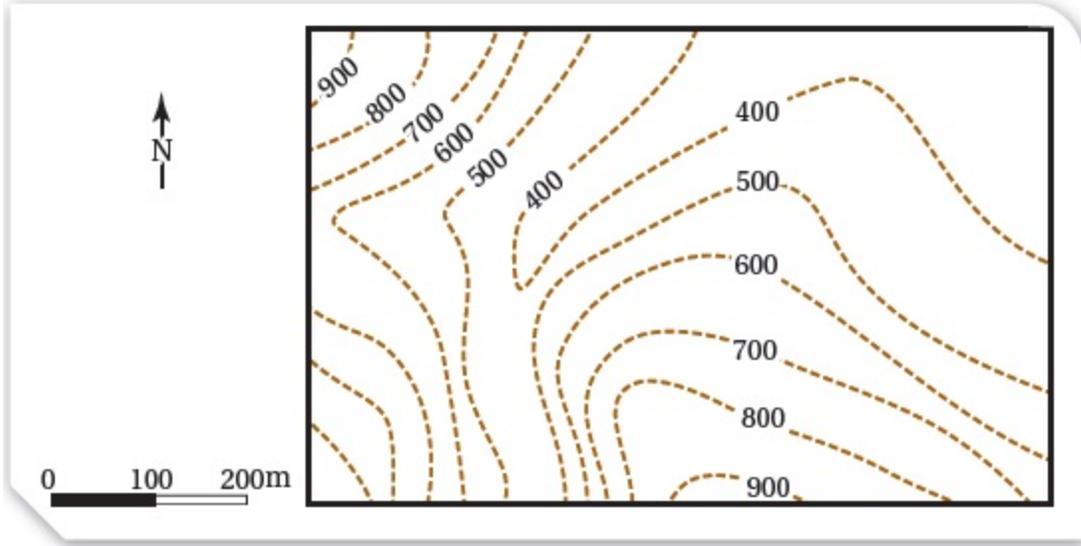
ما أهمية معرفة الخرائط الكنتورية والخرائط الطبوغرافية؟

تُعدّ معرفة الخرائط الكنتورية والخرائط الطبوغرافية؛ مهمة في رسم الخرائط الجيولوجية

الخرائط الكنتورية والخرائط الطبوغرافية

ما المقصود بالخرائط الكنتورية؟

تُعرّف الخريطة الكنتورية بأنها خريطة توضح تضاريس سطح الأرض في صور مجسّمة عن طريق استخدام عدد من الخطوط تسمى **خطوط** (1). الشكل. **الكنتور**



الشكل (1): خريطة كُنْتورية تمثل الارتفاع عن سطح الأرض

أحدّد أعلى قيمة وأقلّ قيمة لخطوط الكُنْتور.

m أعلى قيمة لخط كُنْتور = 900 : **الإجابة**

m أقلّ قيمة لخط كُنْتور = 400

ماذا تصبح الخريطة الكُنْتورية عند إضافة المظاهر الطبيعية والبشرية؟

عند إضافة المظاهر **الطبيعية** و**البشرية** على الخريطة الكُنْتورية تصبح **خريطة طبوغرافية**.

عناصر الخرائط الكُنْتورية والطبوغرافية

خط الكنتور 1.

ما المقصود بخط الكنتور؟ -

يعرّف الخطُّ الوهميُّ الذي يصل بين مجموعة **بخط الكنتور** من النقاط المتساوية في الارتفاع،

ما مميزات خط الكنتور؟ -

تمتاز خطوط الكنتور في الخرائط المتنوعة
بأنها:

- لا تتقاطع مع بعضها البعض .
- تمثل في الخرائط الطبوغرافية قيمًا متساوية في الارتفاع نسبةً إلى سطح البحر، فتكون **القيم سالبة** إذا انخفض منسوب خط الكنتور عن سطح البحر، وتكون **موجبة** إذا ارتفع منسوب خط الكنتور عن سطح البحر.

الفترة الكنتورية 2.

ما المقصود بالفترة الكنتورية؟ -

تسمى المسافة الرأسية بين أي خطين كُنتوريين متتاليين **الفترة الكنتورية**، وهي ثابتة في الخريطة الواحدة، وتختلف من خريطة إلى أخرى بحسب الغرض من الخريطة.

3. مقياس الرسم

تحتاج الخرائط بأنواعها المتعددة إلى مقياس رسم.

ما المقصود بمقياس الرسم؟ -

يُعرّف بأنه النسبة الثابتة بين طول بُعدين أحدهما حقيقي على سطح الأرض والآخر على الخريطة.

كيف يمكن التعبير عن مقياس الرسم؟ -

يمكن التعبير عن مقياس الرسم بطرائق متعددة
مثل:

- الكتابي
- الكسري
- النسبي

الرسم البياني أو الخطّي .

(2) انظر الشكل.



الشكل (2): يُعبّر عن مقياس الرسم بطرائق **الكتابي**، و**الكسري**، و**النسبي**، :متعددة، مثل **والرسم البياني أو الخطّي**.

الربط بالتكنولوجيا

تُحدّد النقاط التي تمثّل خطوط الكنتور وتُرصد **Global** باستخدام نظام الموقع العالمي،

وهو نظام **Positioning System (GPS)**. يعتمد على استخدام الأقمار الصناعية في تحديد تلك المواقع.

ما مبدأ نظام الموقع العالمي؟ -

يقوم مبدأ عمل هذا النظام على

- بث إشارات من الأقمار الصناعية على **موجات** (شكل **موجات الميكروويف** كهرمغناطيسية أطوالها الموجية تقع بين الأطوال الموجية لكل من الموجات **(الراديوية والأشعة تحت الحمراء)**. تُحدّد الأقمار الصناعية عن طريقها موقعها وزمن إرسالها، وتستلم أجهزة الاستقبال تلك الإشارات، ثم ترسلها مرة أخرى إلى الأقمار الصناعية من معرفة زمن استقبال الإشارة . وإرسالها يُحدّد بُعد القمر الصناعي

وتُستخدم ثلاثة أقمار صناعية على الأقل في " تحديد موقع جهاز الاستقبال بدقة "

الخرائط الجيولوجية

ما المقصود بالخرائط الجيولوجية؟ -

تُعرّف الخريضة الجيولوجية بأنها خريضة كُنْتورية أو طبوغرافية يمتل عليها الجيولوجيون البيانات الجيولوجية؛ لإظهار المعالم والمظاهر الجيولوجية المتنوعة، مثل:

. أنواع الصخور المختلفة .

. ميل الطبقات .

. الترايب الجيولوجية .

لماذا يستخدم الجيولوجيون البيانات الموضحة على الخريضة الجيولوجية؟ -

يستخدم الجيولوجيون البيانات الموضحة على الخريضة الجيولوجية في:

. شكل الصخور والطبقات استنتاج .

. الموجودة أسفل سطح الأرض .

. تمثّل الطبقات الصخرية المختلفة على

الخريضة الجيولوجية اعتمادًا على

زاوية ميلها واتجاه الميل والمضرب،

حيث تكون الطبقات الأفقية موازيةً
لخطوط الكنتور، أما الطبقات المائلة
والرأسية فتتقاطع مع خطوط الكنتور
بحسب زوايا ميلها.

ما عناصر بالخرائط الجيولوجية؟ -

للخريطة الجيولوجية عناصر رئيسة مثلما في
:باقي الخرائط، إذ يجب أن تحتوي على

العنوان الذي يوضّح الغرض من .

رسمها.

. مقياس الرسم .

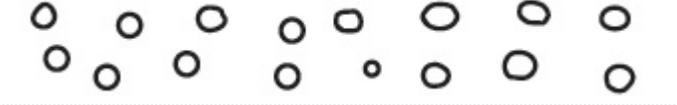
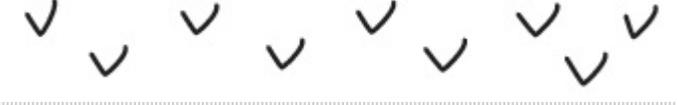
. دليل الخريطة .

ماذا تستخدم في الخرائط الجيولوجية؟ -

تُستخدم في الخرائط الجيولوجية رموز خاصة
بأنواع الصخور والتراكيب الجيولوجية ووضعية
الطبقات فيها، ويمكن أيضاً استخدام ألوان خاصة
بكل نوع من الصخور، أو دمج الألوان مع
الرموز، انظر الشكل (3) الذي يوضّح بعض
الرموز المستخدمة في الخرائط الجيولوجية.

الشكل (3): الرموز المستخدمة في الخرائط الجيولوجية.

رموز تمثل أنواعًا مختلفة من الصخور (A)

نوع الصخر	رمز الصخر
الصخر الرملي.	
صخر الغضار.	
الصخر الطيني.	
صخر الكونغلوميريت.	
صخر البريشيا.	
الصخر الجيري.	
صخر الدولوميت.	
الفحم الحجري.	
الرماد البركاني.	
صخر الغرانيت.	

صخر الشيست



رموز تمثل تراكيب جيولوجية ووضعية (B) الطبقات فيها

الوصف	الرمز
المضرب والميل واتجاه الميل في الطبقات المائلة	
المضرب والميل واتجاه الميل في الطبقات الأفقية	
المضرب والميل واتجاه الميل في الطبقات الرأسية	
طبقة مقعرة	
طبقة محدبة	

أفكر

ما العلاقة بين تقارب الخطوط الكنتورية وبين طبيعة التضاريس من حيث شدة الانحدار؟

يدل تقارب خطوط الكنتور في الخرائط :الإجابة
الكنتورية على وجود انحدار في سطح الأرض، وكلما
زاد التقارب بين خطوط الكنتور زادت شدة الانحدار.

:أتحقق

أوضح مفهوم الخريطة الجيولوجية

:الإجابة

الخريطة الجيولوجية: خريطة كُنتورية أو
طبوغرافية يمثّل الجيولوجيون عليها المعطيات
الجيولوجية؛ لإظهار المعالم الجيولوجية
:المتنوعة، مثل

- . أنواع الصخور .
- . ميل الطبقات .
- . التراكم الجيولوجية .

الميل والمضرب واتجاه الميل

تعلمتُ سابقًا أن الطبقات الرسوبية في الطبيعة
تتكوّن بصورة أفقية، ولكنها إذا تعرضت إلى

إجهادات مختلفة فإنها **تتشوه**، **فقد تميل**،
أو **تنثني**، أو **تتصدع**.

**كيف يمكن تعرف وضعية الطبقات في -
الطبيعة؟**

ولتعرف وضعية الطبقات في الطبيعة بشكل عام
تُحدّد ثلاثة متغيرات وهي:

- . **الميل**.
- . **المضرب**.
- . **اتجاه الميل**.

ماذا يستخدم لقياس هذه المتغيرات؟ -

تُستخدم البوصلة الجيولوجية لقياس هذه
(4) المتغيرات، الشكل

الشكل (4): البوصلة الجيولوجية المستخدمة في
تحديد وضعية الطبقات الصخرية

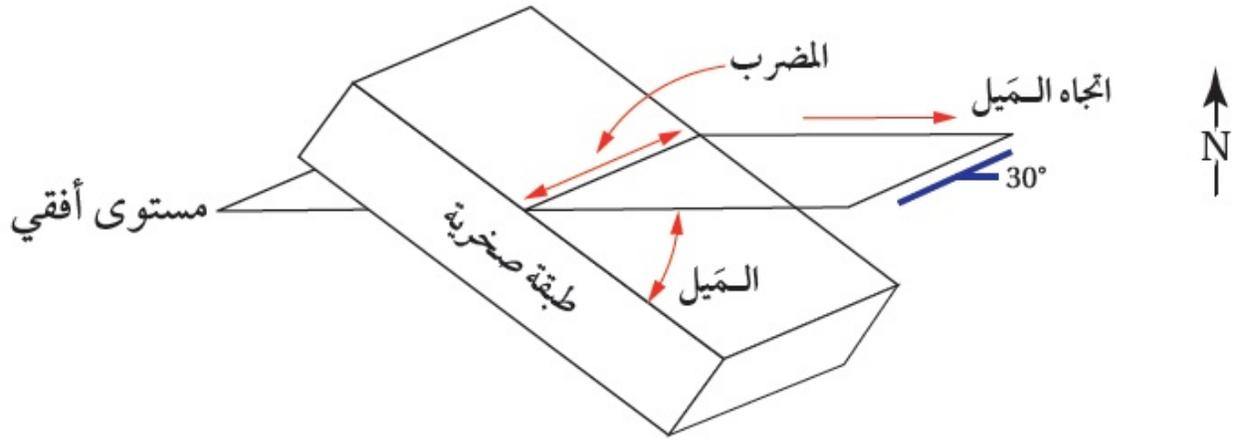


ما المقصود بالميل؟

- بأنه أكبر زاوية يصنعها Dip يُعرّف **الميل** سطح الطبقة العُلوي مع المستوى الأفقي، وتُعدُّ الطبقة مائلة إذا كانت الزاوية أقلَّ ويُسمّى الاتجاهُ 0° وأكثرَ من 90° من الجغرافي لميل الطبقة **اتجاه الميل**.

ما المقصود بالمضرب؟ -

فهو الخطّ الناتج من تقاطع سطح **المضرب** الطبقة المائلة مع المستوى الأفقي، وهو يمثل امتداد الطبقة، ويتعامد دائماً مع اتجاه الميل، وتُحدّد قيمته بانحرافه عن الشمال الجغرافي.
(5) الشكل.



الشكل (5): يُستخدم كلٌّ من الميل واتجاه الميل والمضرب في تحديد وضعية الطبقات ما العلاقة بين المضرب واتجاه الميل؟: **أحدّد**

يتعامد المضرب دائماً مع اتجاه الميل. : **الإجابة**

أفكّر

ما قيمة الميل لكل من: الطبقة الأفقية، والطبقة الرأسية؟

الإجابة:

الطبقة	قيمة الميل
الأفقية	0°
الرأسية	90°

كيف يحدد الجيولوجيون كلا من زاوية الميل واتجاه الميل والمضرب للطبقات؟

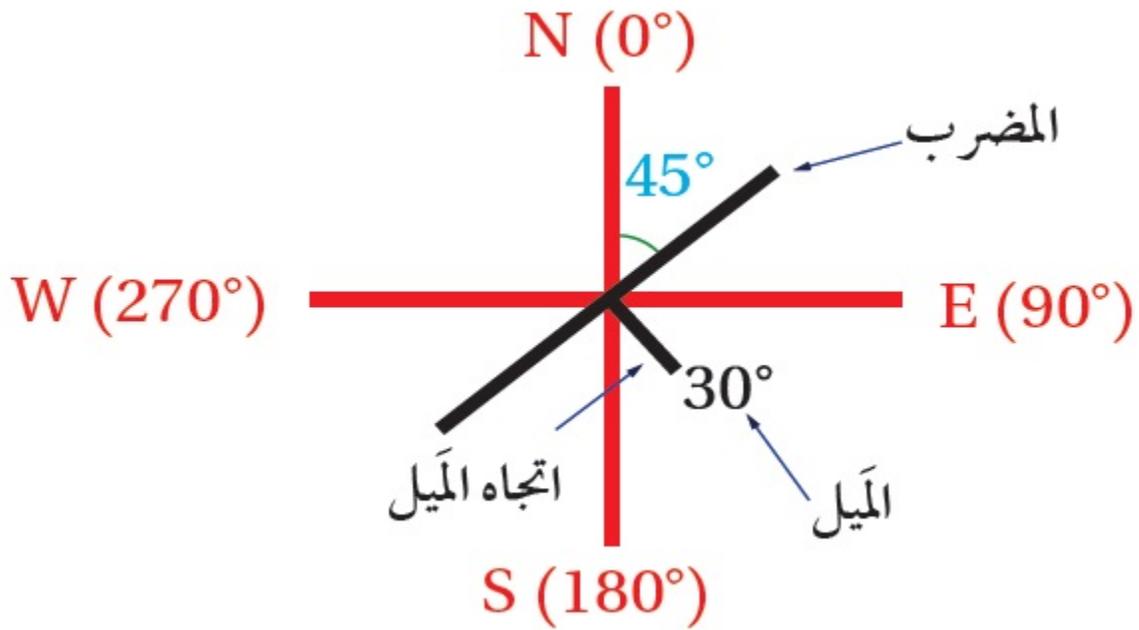
يُحدّد الجيولوجيون كلا من الميل واتجاه الميل والمضرب للطبقات ويمثّلونها على الخرائط الجيولوجية باستخدام رموز معينة.

:انظر الشكل (6)، الذي يمثل رموز

- . **المضرب.**
- . **الميل.**
- . **اتجاه الميل.**

إذ يشير **الخط الطويل** إلى اتجاه المضرب، و**الخط القصير** إلى اتجاه الميل، أمّا **الرقم المجاور للخط القصير** فيشير إلى الميل. وكما ذكر سابقاً، يُقاس كل من: الميل، واتجاه الميل، والمضرب للطبقات باستخدام البوصلة الجيولوجية، التي تقيس اتجاه المضرب واتجاه الميل على شكل زاوية محصورة بين اتجاه سطح الطبقة واتجاه الشمال الجغرافي وتحتوي البوصلة على جهاز مقياس الميل يتم من خلاله قياس ميل الطبقة Clinometer

ألاحظ في الشكل (6) أنّ لمضرب الطبقة قيمتين ؛ أي (شمال 0° ، و 225° تمثلان اتجاهين هما: 45° شرق - جنوب غرب)، أمّا الميل فيساوي باتجاه الجنوب الشرقي. وغالبًا ما يُحدّد 30° الجيولوجيون اتجاهًا واحدًا فقط للمضرب، وعادة تكون القراءة الأصغر.



الشكل (6): الرمز المستخدم لتمثيل قيمة كلّ من الميل واتجاه الميل والمضرب للطبقات على الخرائط الجيولوجية.

هل توجد علاقة بين الميل واتجاه الميل؟: أستنتج

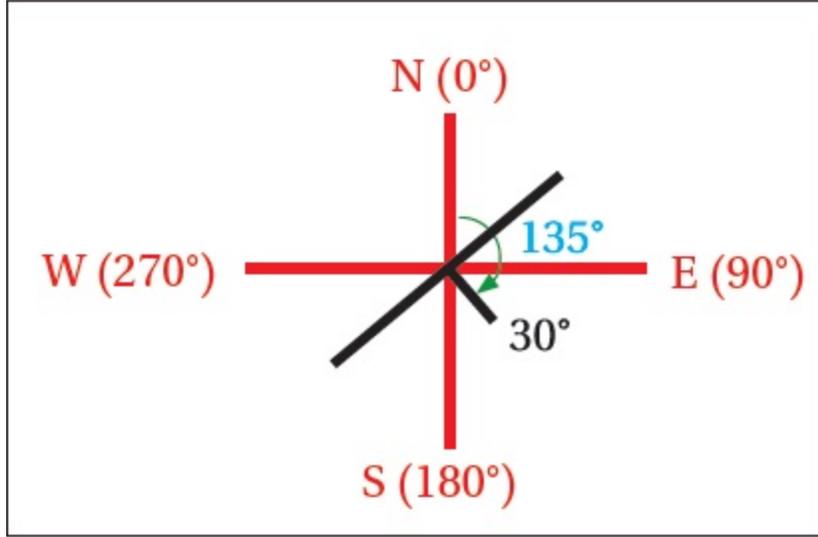
لا توجد علاقة بين الميل واتجاه الميل. :الإجابة

ما اتجاه مضرب طبقة ما إذا كانت :أحدّد :أتحقّق
قيمة زاوية المضرب المقيسة باستخدام البوصلة
؟(الجيوولوجية تساوي 0)

إذا تم قياس زاوية المضرب فوجد أن قيمتها :الإجابة
فهذا يدل على أن اتجاه المضرب نحو 0°تساوي
الشمال، والإتجاه الآخر للمضرب نحو الجنوب.

مثال

يمثّل الشكل الآتي مضرب إحدى الطبقات وميلها
واتجاه ميلها. فإذا علمتُ أن قيمة اتجاه الميل تساوي
:فأجد 135°



1. قيمة مضرب الطبقة.
2. الاتجاه الجغرافي لمضرب الطبقة.
3. قيمة ميل الطبقة.
4. اتجاه ميل الطبقة.

الحل:

1. فإن 0° لأن قيمة اتجاه الميل تساوي 135° :

قيمة المضرب الصغرى تساوي:

$$135^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

وقد قيمة المضرب الكبرى تساوي:

$$135^\circ + 90^\circ = 225^\circ$$

2. **شمال شرق**، أما الاتجاه: **الاتجاه الأول للمضرب**.
- جنوب غرب**: الثاني له فهو.

3. 30° ميل الطبقة يساوي
4. **جنوب شرق** : اتجاه ميل الطبقة.

تمرين

إذا علمتُ أن قيمةَ المضرب لطبقة من الصخر ، وقيمةَ ميل الطبقة تساوي 25° الجيري تساوي 25° باتجاه شمال غرب. فأجد: قيمة المضرب 55° الأخرى، وقيمة اتجاه الميل، ثم أرسم رمز المضرب والميل واتجاه الميل.

:الحل

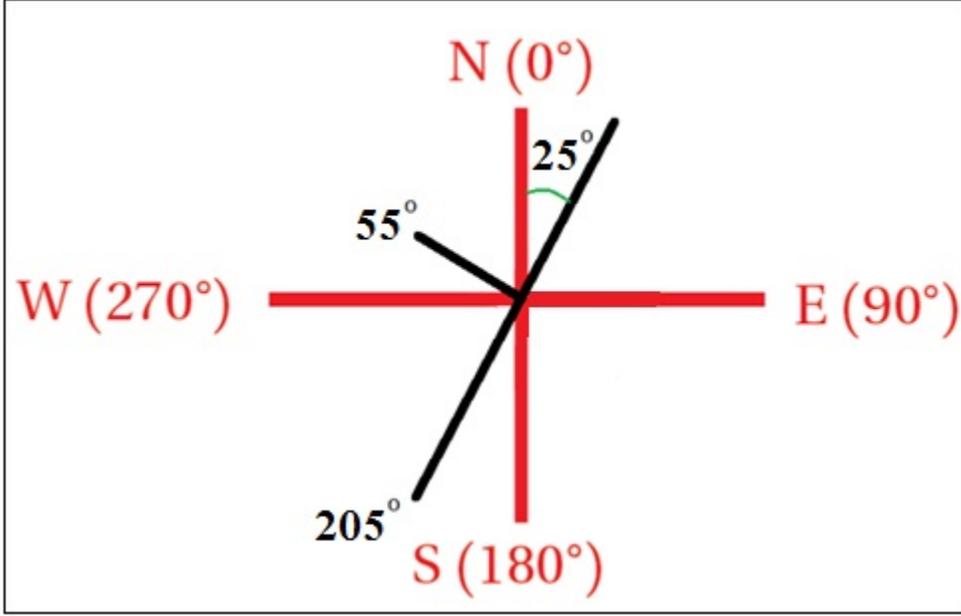
بما أن زاوية المضرب الأولى .
فإن الزاوية الأخرى للمضرب 25° تساوي
تساوي:

$$25^\circ + 180^\circ = 205^\circ$$

بما أن اتجاه الميل دائماً عمودي على المضرب .
فإن قيمة اتجاه الميل تساوي:

$$205^{\circ} + 90^{\circ} = 295^{\circ}$$

رمز المضرب والميل واتجاه الميل



ولتعرّف خصائص الخرائط الجيولوجية أنفذ النشاط

:الآتي

نشاط

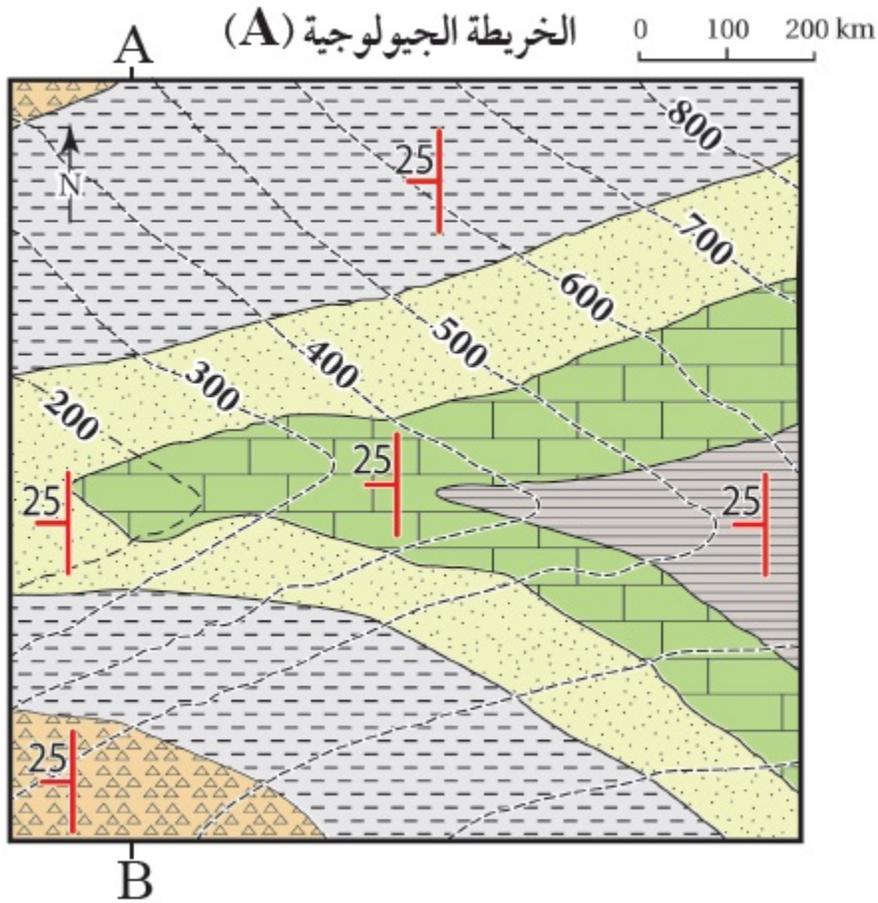
خصائص الخرائط الجيولوجية

يستخدم الجيولوجيون الخرائط الجيولوجية لدراسة المناطق المتعددة وتعرّف خصائصها الجيولوجية،

:مثل

- أنواع الصخور .
- ووضعية الطبقات (مِيلها) .
- والتراكيب الجيولوجية .

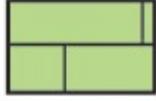
ويمثّل الشكل الآتي إحدى هذه الخرائط. أدرس الشكل، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه



دليل الخريطة:

صخر الغضار





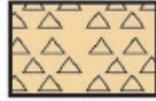
الصخر الجيري



الصخر الطيني



الصخر الرملي



:التحليل والاستنتاج

1. أحدّد نوع مقياس الرسم في الخريطة الجيولوجية.

مقياس رسم بياني أو (خطّي): الإجابة

2. أستنتج اتجاه الميّل والمضرب لطبقة الصخر الرملي.

:الإجابة

. اتجاه الميّل: غرب، والمضرب شمال (0°) – جنوب (180°).

3. أحدد أعلى قيمة وأقلّ قيمة لارتفاع الصخور المتكشفة في الشكل.

أعلى قيمة لارتفاع الصخور المتكشفة: **الإجابة**
= 800m

200m = أقلّ قيمة لارتفاع الصخور المتكشفة

4. أفترض أن مقطعًا عرضيًا رُسم بين **أستنتج** ، ما الشكل الطبوغرافي الذي (A, B) النقطتين سيظهر اعتمادًا على قيم خطوط الكنتور؟

الإجابة: الشكل الطبوغرافي يمثل واديًا، كما في **الشكل التالي**:



5. هل الطبقات الظاهرة في الخريطة أفقية أم مائلة؟ لماذا؟

أستنتج أن الطبقات مائلة، وذلك لأن سطح وكذلك من الطبقات يتقاطع مع خطوط الكنتور، 25° زاوية الميل التي تساوي

المقطع العرضي الجيولوجي

ما المقصود بالمقطع العرضي الجيولوجي؟

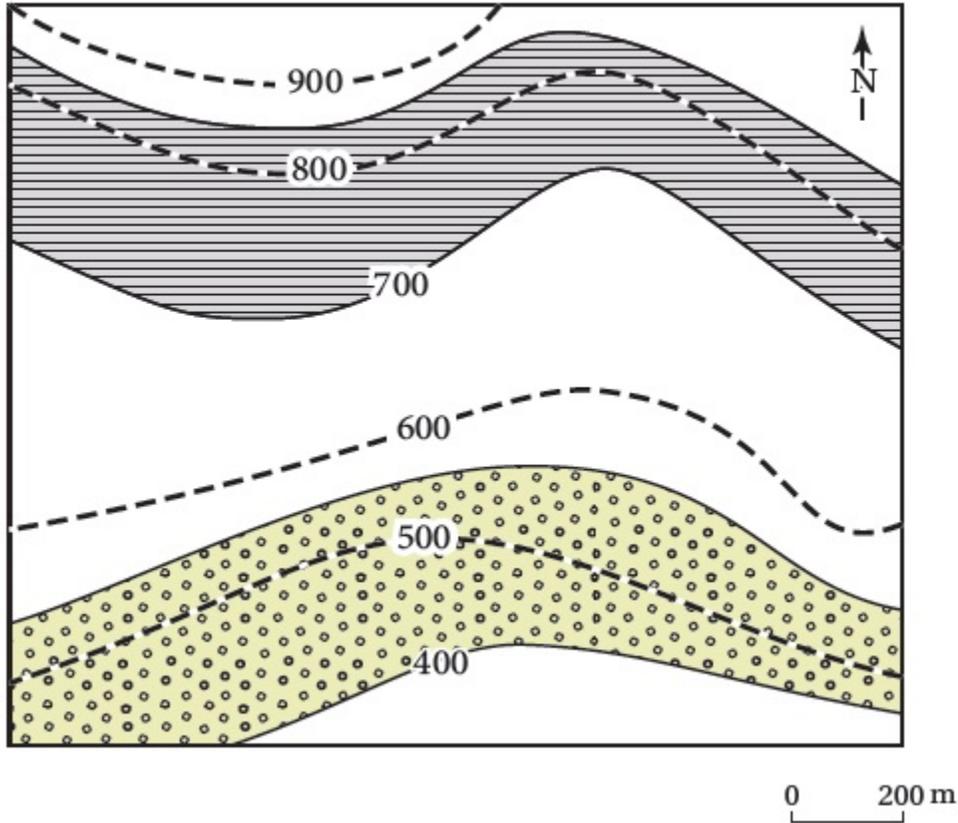
يُعرّف المقطع العرضي الجيولوجي بأنه مقطع

رأسي لصخور منطقة ما يوضّح ترتيب الطبقات المتكشفة على سطح الأرض أو تحت سطح الأرض وشكلها كما تمثله الخريطة الجيولوجية.

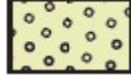
وقد تعلمت أنه يوجد نوعان من الخرائط الجيولوجية:

- أحدهما خرائط تمثل طبقات أفقية تكون الطبقات .
- (7) الشكل فيها موازية لخطوط الكنتور،

الخريطة الجيولوجية (B)



دليل الخريطة:



الصخر الطيني

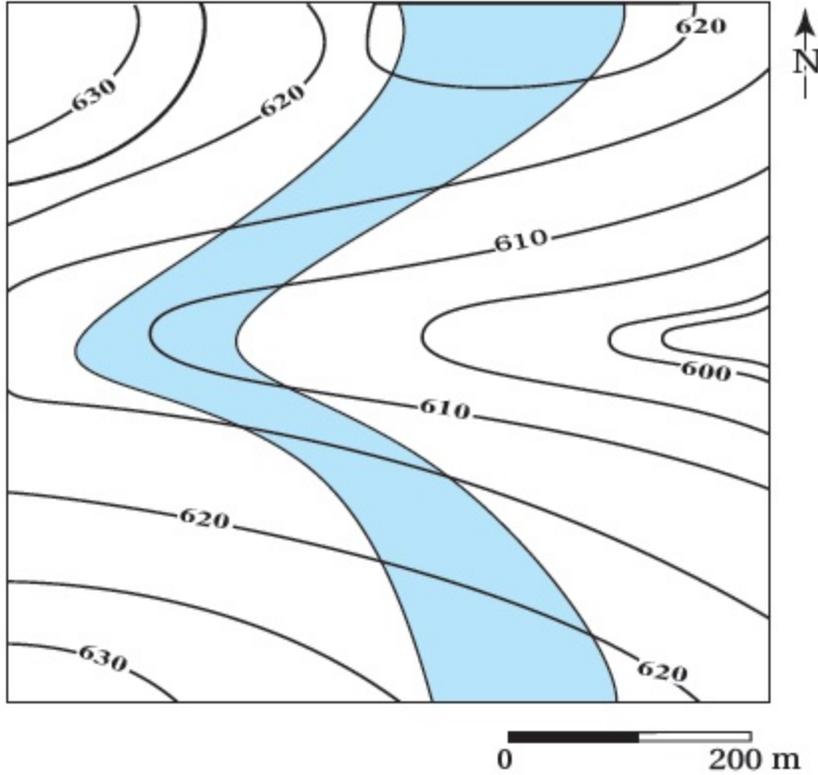
صخر الكونغلوميريت

الشكل (7): خريطة جيولوجية تمثل طبقات أفقية
أستنتج العلاقة بين خطوط الكنتور وسطوح الطبقات
الأفقية الظاهرة في الخريطة.

أستنتج أن خطوط الكنتور توازي :الإجابة
سطوح الطبقات الأفقية في الخرائط الجيولوجية.

- **والآخر طبقات مائلة تتقاطع فيها الطبقات مع**
(8) خطوط الكنتور بزوايا مختلفة، الشكل

الخريطة الجيولوجية (C)



الشكل (8): تتقاطع حدود الطبقات مع خطوط الكنتور في الخرائط الجيولوجية التي تمثل طبقات مائلة

كيف تُمثّل الطبقات الأفقية في المقطع الجيولوجي؟

وتمثّل الطبقات الأفقية في المقطع الجيولوجي برسم خطوط أفقية متوازية، مع الأخذ في الحسبان سُمك كل طبقة وعلاقتها بخطوط الكنتور.

أحدّد العلاقة بين خطوط الكنتور وبين **أتحقق**:
سطوح الطبقات المائلة في الخرائط الجيولوجية.

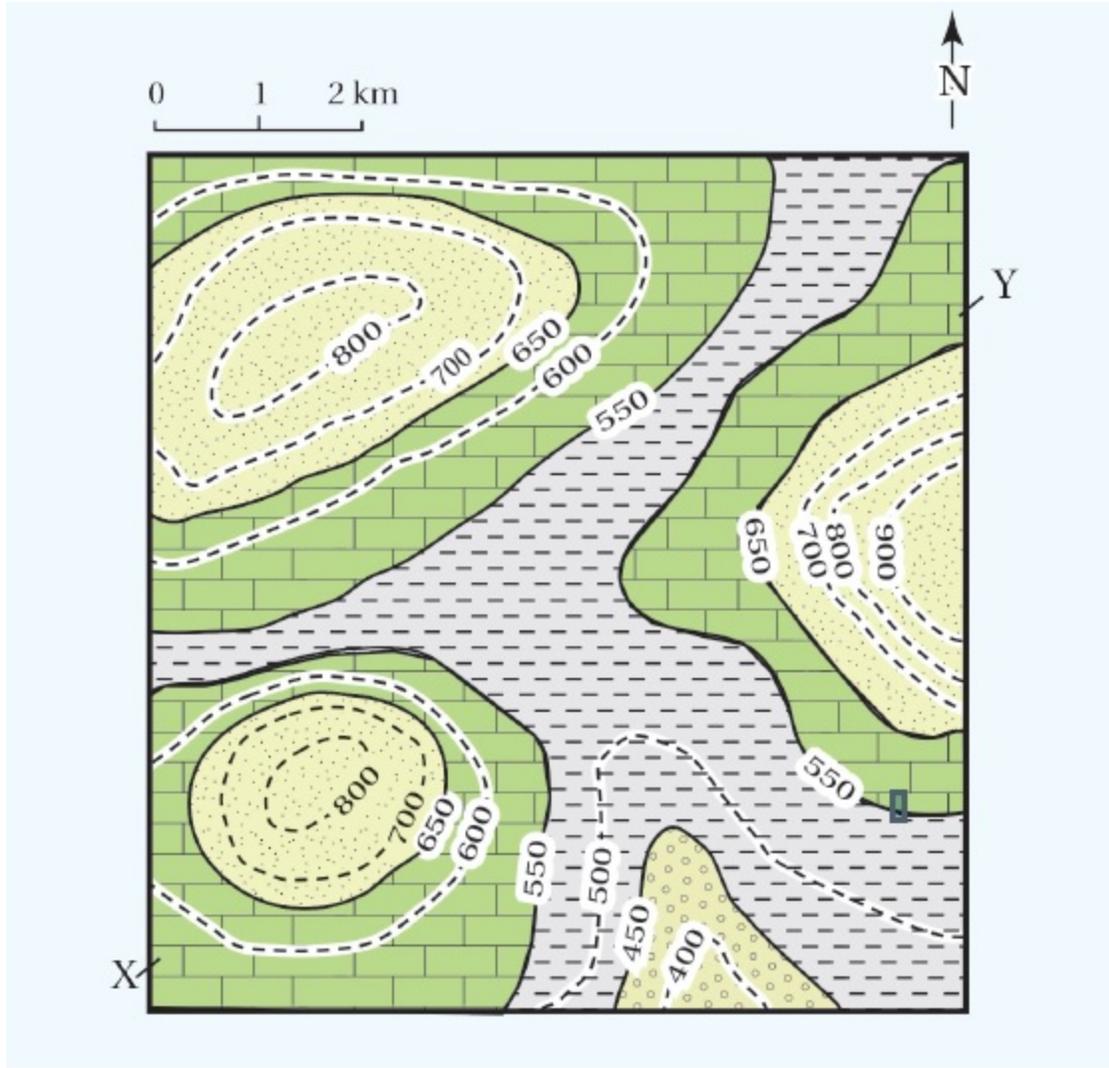
تتقاطع خطوط الكنتور مع سطوح **الإجابة**:
الطبقات المائلة في الخرائط الجيولوجية.

ولتعرّف كيفية رسم مقطع جيولوجي يمثل طبقات
أفقية أنفذ التجربة الآتية:

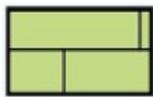
التّجربة 1

مقطع جيولوجي لطبقات أفقية

خريطة جيولوجية، مسطرة، ورق **الموادّ والأدوات**:
رسم بياني.

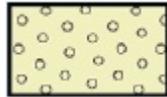


دليل الخريطة:



الصخر الجيري

الصخر الرملي



صخر كونغلو ميريت

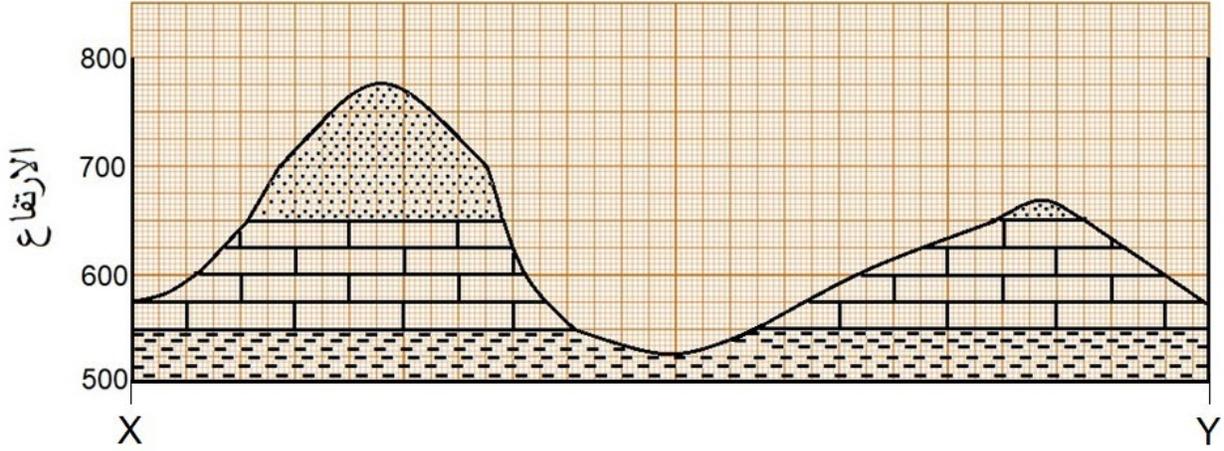


صخر الغضار

سطح طبقة

خطوات العمل:

1. أدرس الخريطة الجيولوجية التي تمثل طبقاتٍ أفقيةً موازيةً لخطوط الكنتور.
2. أرسم مقطعًا عرضيًا يوضح المظاهر على (X - Y) الطبوغرافية بين النقطتين. الخريطة مثلما نقّذته في التجربة الاستهلالية.
3. أضع الطرّف العلوي لورقة الرسم البياني على امتداد الخط المستقيم، وأحدّد نقاط تقاطع حدود الطبقات الصخرية المتكشفة الظاهرة في الخريطة الجيولوجية، ثم أنقل مواقع النقاط على الخط الطبوغرافي الذي يمثل سطح الأرض.
4. أرسم الطبقات الأفقية، وذلك برسم خطّ أفقي على امتداد النقاط المحدّدة يمثل سطح كل طبقة من الطبقات بحسب ارتفاعها، باستعمال المسطرة والاستعانة بمقياس الرسم.
5. أضع رموز كل طبقة كما في دليل الخريطة. الموجود أسفلها.



التحليل والاستنتاج:

1. أحدد أحدث الطبقات وأقدمها في المقطع العرضي.

أحدث الطبقات (طبقات الصخر الرملي): الإجابة

أقدم الطبقات (طبقات صخر الغضار).

2. أستنتج العلاقة بين خطوط الكنتور وبين سطوح الطبقات

متوازية بعضها مع بعض (سطوح): الإجابة
الطبقات الأفقية توازي خطوط الكنتور، أو تنطبق عليها.

3. **أحسب** سُمك طبقة الصخر الجيري في (X-Y).
المقطع العرضي للخطّ المستقيم

سُمك طبقة الصخر الجيري :الإجابة
100m يساوي

ماذا تلاحظ بعد تنفيذ التجربة؟

ألاحظ بعد تنفيذي للتجربة أنّ رسم الطبقات الأفقية في المقطع العرضي الجيولوجي تم برسم خطوط أفقية متوازية، مع الأخذ في الحسبان سُمك كل طبقة وعلاقتها بخطوط الكنتور