الفصل ٣: الصخور الرسوبية والمتحولة

التقويم ٣- ١ تشكّل الصخور الرسوبية؟

١- الفكرة الرئيسة **صف** كيف تَنتج الرسوبيات عن التجوية والتعرية؟

ج١- تؤدي التجوية الفيزيائية والكيميائية إلى تفتيت الصخر، فتتحول هذه القطع إلى رسوبيات، تُنقل وتترسب بعيداً بفعل عوامل التعرية والنقل.

٢- **ارسم** مخططاً .اعمل مخططاً لتوضح لماذا تستقر الرسوبيات في طبقات؟

ج٢- يجب أن يُظهر المخطط كلًّا من: عمليات نقل الرسوبيات و أن الترسيب تحت تأثير الجاذبية ينتج طبقات أفقية وكذلك استمرارية الترسيب.

٣- **وضح** كيف يتشكلّ التطبق المتدرج باستخدام الرسم؟

ج٣- يجب أن يحتوي المخطط على المعلومات الآتية: تناقص حجم الحبيبات نحو الأعلى وأن طاقة المياه تتناقص أيضاً نحو الأعلى.

٤- **قارن** علاقة درجة الحرارة والضغط على سطح الأرض وتحته بعملية التصخر.

ج٤- تزداد درجة الحرارة والضغط نحو الأسفل في باطن الأرض. وتسبب هذه الزيادة تراصّ الحبيبات وبدء التصخر.

٥- **قوِّم** هذه العبارة : قد يكون هناك تطبق متقاطع وتطبق متدرج في طبقة واحدة.

ج٥- هذه العبارة صحيحة. تمثل كل طبقة في التطبق المتقاطع حدثاً ترسيباً؛ إذ يمكن أن تحتوي كل طبقة على تعاقب تتدرج فيه حجم الحبيبات من الأخشن إلى الأنعم نحو الأعلى، كما أنه إذا تكوّن التطبق المتقاطع في أثناء تناقص سرعة الماء فإن حجم الحبيبات يتناقص من تطبق متقاطع إلى آخر.

٦- **حدد** في أي اتجاه تسير : نحو أعلى جدول جبلي جاف، أم نحو أسفله، بحيث تلاحظ أن شكل حبيبات الرسوبيات يصبح مدبباً أكثر باستمرار السير؟ فسر ذلك.

ج٦- اتجاه السير وهو في اتجاه أعلى المجرى، أيْ نحو مصدر الرسوبيات لأن الرسوبيات تصبح أكثر استدارة كلما نُقلت مسافة أطول عن مصدرها.

٧- تخيل أنك تصمم عرضاً لمتحف يتضمن صخوراً رسوبية تحوي أحافير المرجان وحيوانات بحرية أخرى. ارسم صورة البيئة التي تتوقع أنها كانت تعيش فيها .ثم اكتب وصفاً مرافقاً للصورة.

ج٧- يجب أن تحتوى الصورة على الشعاب المرجانية وحيوانات بحرية أخرى وأي وصف آخر.

التقويم ٣- ٢ أنواع الصخور الرسوبية.

١- الفكرة الرئيسة **اذكر** نوع الصخر الرسوبي الذي يتشكّل من تعرية ونقل الحبيبات والقطع الصخرية وترسيبها.

ج١- صخور رسوبية فتاتية.

٢- **وضح** لماذا يعد الفحم صخراً رسوبياً كيميائياً حيوياً؟

ج٢- لأنه يتشكّل من مواد لنباتات كانت تعيش في الزمن الماضي.

٣- **احسب** معامل ازدياد حجم الحبيبات من كل فئة نسيجية إلى التي تليها.

ج٣- يمكن إيجاد أي حد من حدود الفئات المختلفة للحجوم باستعمال القانون العام $a_n = 4 \times \frac{1^{n-1}}{2}$ حيث إن .... n= 1,2,3 علماً بأن الفئات المستعملة هي جزء من مقياس ونت وورث لتصيف الصخور الرسوبية (went worth grain size scale).

٤- **حلل** الظروف البيئية التي تفسّر تشكّل معظم الصخور الرسوبية الكيميائية في مناطق ذات معدل تبخر مرتفع.

ج٤- يعمل التبخر باستمرار على تقليل المياه العذبة في المسطحات المائية، فيزداد تركيز المعادن في المياه المتبقية، ثم تترسب هذه المعادن لتشكل الصخور الرسوبية الكيميائية.

٥- **اقترح** سيناريو يفسر إمكانية تشكّل طبقات متعددة من المتبخرات من مسطح مائي بحري، علماً بأن الكمية الأصلية من المعادن المذابة فيه تكفي فقط لتكوين طبقة رقيقة من المتبخرات.

ج٥- تحلّ مياه بحر إضافية محلّ المياه المتبخرة في الحوض مع استمرار عملية التبخر، وتحوى هذه المياه معادن مذابة يؤدي تبخرها إلى ترسيب معادن إضافية. وتتكرر هذه العملية باستمرار.

٦- **تفحص** طبقات الغَضار (الطين) في الشكل 3 - 11 ، وفسر عدم احتوائها على التطبق المتقاطع أو علامات النيم.

ج٦- يتكوّن الغَضار (الطين) من حبيبات صفائحية من الطين والصلصال؛ حيث تتجمع هذه الحبيبات على هيئة طبقة مسطحة. ولا يمكنها أن تتراكم بصورة مائلة بعضها على بعض (لا توجد زاوية بينها) لتشكيل التطبق المتقاطع أو علامات النيم.

٧- **افترض** أن طبقة من الطين سينقص حجمها بمقدار 35 % في أثناء الترسيب والتراصّ، فإذا كان السمك الأصلي للطبقة هو 30 cm ، فكم يصبح سمكها بعد عملية التراص؟

ج٧- يكون السمك النهائي 65% من السمك الأصلي. $30cm \times 0.65 = 19.5cm$.

التقويم ٣- ٣ الصخور المتحولة.

١- الفكرة الرئيسة **لخص** كيف يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى عملية التحوّل؟

ج١- يؤدي ارتفاع درجة حرارة الصخور إلى إعادة ترتيب ذرات العناصر التي تكوّن المعادن، مما يؤدي إلى تشكل معادن جديدة أو يؤدي إلى نمو بلورات المعادن أكثر

٢- **لخص** أسباب تشكّل النسيج المتحول المتورق.

ج٢- يؤدي الضغط إلى نمو بلورات المعادن المسطحة أو الطولية في اتجاه واحد.

٣- **طبق** مفهوم دورة الصخر لتفسر كيفية تصنيف الأنواع الصخرية الرئيسة الثلاثة.

ج٣- توضح دورة الصخر أن الصخور تتشكل في بيئات خاصة ومن خلال عمليات معينة. وتصنف الأنواع الصخرية الثلاثة: النارية والمتحولة والرسوبية وفق طريقة تشكلها.

٤- **قارن** بين العوامل التي تسبب أنواع التحول الرئيسة الثلاثة.

ج٤- التحول الإقليمي: يمتد تأثير درجة الحرارة والضغط إلى مناطق كبيرة من قشرة الأرض؛ التحول بالتماس: تأثيرات محلية ناتجة عن حرارة متداخل ناري مجاور؛ التحول الحرمائي: تغيرات في الصخور نتيجة تفاعلها مع مياه حارة جداً.

٥- **استنتج** خطوات تكون صخر الرخام من الحجر الجيري.

ج٥- يتعرض الحجر الجيري للحرارة أو الحرارة والضغط نتيجة ملامسته جسماً نارياً أو نتيجة الدفن في باطن الأرض حيث تبدأ بلورات الكالسيت في إعادة التبلور فتتداخل البلورات الجديدة ويزداد حجمها ويتغير نسيج الصخر ويتكون الرخام.

٦- **توقع** موقع جسم ناري جوفي بناء على المعلومات المعدنية الآتية : جُمع معدنا الكلوريت والمسكوفيت من الجزء الشمالي من منطقة الدراسة؛ وجُمع الجارنت والستورولیت من الجزء الجنوبي من المنطقة.

ج٦- يقع الجسم الناري غالباً جنوب معادن الجارنت والستورولیت فهي تتشكل عند درجات حرارة أعلى من درجات حرارة تشكل المسكوفيت والكلوريت، مشيرة إلى أن درجة الحرارة كانت أسخن نحو الجنوب.

٧- تتشكّل غالباً الأحجار الكريمة في صورة بلورات معدنية كبيرة في الصخور المتحولة .وتوصف الأحجار الكريمة بوحدة القيراط. يساوي القيراط 0.2g أو 200mg. اكتشفت بلورة جارنت كبيرة في نيويورك عام 1885 كتلتها 4.4 kg وقطرها 15 cm . ما كتلة هذه الجوهرة بوحدة القيراط؟

ج٧- كتلة الجارنت تساوي $\frac{4400g}{0.2g}$ = 22000 قيراط

مراجعة الفصل٣: الصخور الرسوبية والمتحولة

مراجعة المفردات

أكمل الجملتين الآتيتين مستعملاً المفردات المناسبة:

١- ينتج عن تراص الرسوبيات الفتاتية والتحامها.	التصخر
٢- تدعى طبقات الصخور الرسوبية التي تترسب مائلة على السطح الأفقي.	التطبق المتقاطع

ضع المصطلح الصحيح بدلاً من الكلمة التي تحتها خط:

٣- تحدث السمنتة في أثناء استقرار الرسوبيات بتناقص طاقة المياه.	التطبق المتدرج
٤- تتكوّن الصخور المتحولة الصفائحية من بلورات كتلية الشكل.	غير المتورقة

اكتب جملة تستعمل فيها زوج الكلمات في كل مما يأتي:

٥- المسامية، الصخر الرسوبي الفتاتي.

ج٥- لبعض الصخور الرسوبية الفتاتية مسامية عالية.

٦- الراسب، التطبّق.

ج٦- عندما يترسب الراسب في طبقات أفقية يتشكل التطبق.

٧- فتاتي، المتبخرات.

ج٧- المتبخرات ليست من الصخور الفتاتية.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

٨- ما الراسب الفتاتي الذي حجم حبيباته أصغر؟

a. الرمل. ***b. الصلصال.*** c. الحصى. d. الغرين (الطَّفل).

٩- ما الصخر الفتاتي الخشن الحبيبات الذي يحوي قطعاً مدببة؟

a. الحجر الجيري. b. الكونجلوميرات. c. الحجر الرملي. ***d. البريشيا.***

١٠- ما الصخر الحيوي الكيميائي الذي يحوي أحافير؟

a. الصوان. ***b. الحجر الجيري.*** c. الحجر الرملي. d. البريشيا.

١١- أيٌّ مما يأتي ليس من عوامل التحول ؟

a. التصخر. b. المحاليل الحرمائية. c. الحرارة. d. الضغط.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين؛ ١٢ و ١٣.

١٢- ما المصطلح الأفضل لوصف نسيج هذا الصخر؟

a. متبلور. b. غير متورق. ***c. متورق.*** d. فتاتي.

١٣- أي صخر ناري يشكل تحوله هذه العينة عادة؟

a. الديورايت. ***b. الجرانيت.*** c. البازلت. d. الجابرو.

١٤- أي مما يأتي تتوقع أن تكون مساميته أكبر؟

a. الحجر الرملي. b. الحجر الجيري. c. النايس. d. الكوارتزيت.

١٥- أيّ عوامل التعرية ينقل عادة فتاتاً بحجم حبيبات الرمل أو أقل من ذلك فقط؟

a. الانزلاقات الأرضية. b. الجليديات. c. الماء. ***d. الرياح.***

١٦- أيّ العمليات مسؤولة عن إذابة ونقل المواد من مكان إلى آخر؟

a. التجوية. ***b. التعرية.*** c. الترسيب. d . السمنتة.

أسئلة بنائية

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ١٧.

١٧- **صف** كيف تلتصق الحبيبات معاً في الشكل؟

ج١٧- تترسب المعادن الذائبة في المياه الجوفية في أثناء حركة المياه خلال الرسوبيات على الحبيبات وتربط الحبيبات بعضها مع بعض.

١٨- **لخص** الفرق الرئيس بين صخر الكوكينا والحجر الجيري الأحفوري.

ج١٨- تتكون الكوكينا من أصداف حديثة ملتحمة بعضها ببعض، في حين يتكون الحجر الجيري الأحفوري من أصداف أحافير ملتحمة بالطين الكربوناتي.

١٩- **احسب** كتلة من الحجر الرملي حجمها $1m^3$ ، ومساميتها . 30 % كم لتراً من الماء يمكن أن تستوعب هذه الكتلة؟

ج١٩- $1\ Liter = 1000\ cm^3$

$$1\ \mathrm{m}^3 = 1000000\ cm^3 = 1000\ Liter\ (L)$$

$$1\ m = 1000\ L \times \frac{30}{100} = 300\ L$$

٢٠- **وضح** بالرسم الشرطين الضروريين لتشكل الصخور المتحولة المتورقة.

ج٢٠- يجب أن يظهر الرسم صخراً به معادن طولية أو مسطحة، وضغطاً يؤثر في اتجاهين متضادين عموديين في اتجاه المعادن الطولية في الصخر.

٢١- **قارن** بين طرائق تصخر الرمل والطين.

ج٢١- يتصخر الرمل غالباً بعملية السمنتة، في حين يتصخر الطين بالتراص.

٢٢- **صنف** أنواع الرسوبيات الآتية إلى سيئة الفرز أو جيدة الفرز : رمال الكثبان، مواد الانزلاقات الأرضية، رسوبيات جليدية، رمال الشواطئ.

ج٢٢- السيئة الفرز: الرسوبيات الجليدية، مواد الانزلاقات الأرضية؛ أما الجيدة الفرز: فهي الكثبان الرملية، ورمال الشواطئ.

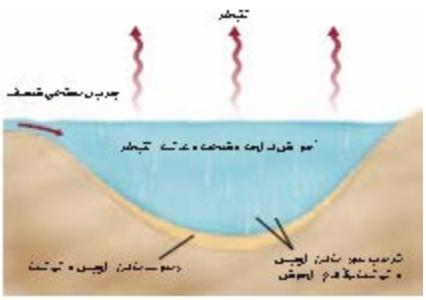
٢٣- **حلل** تأثير ترسب معادن الكالسيت أو أكسيد الحديد في الرسوبيات الفتاتية.

ج٢٣- يؤدي تراسب هذه المعادن إلى سمنتة الرسوبيات الفتاتية ثم تصخرها.

٢٤- **قارن** بين الكونجلوميرات والبريشيا من حيث خصائصهما وطرائق تشكلهما.

ج٢٤- الكونجلوميرات: قطع صخرية مستديرة، نقلت من مسافات كبيرة؛ البريشيا: قطع صخرية ذات حواف مدببة تتشكل قريباً من مصدر الرسوبيات، ويتبعان الفئة الحجمية نفسها، وغالباً ما يحتويان على الكثير من الكوارتز والكوارتزيت.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٢٥.



٢٥- **قوّم** تأثير انفتاح هذه البيئة على المحيط.

ج٢٥- سوف لا تحوي مياه هذا الحوض هذا التركيز العالي من الملح، بسبب إضافة المياه إليه باستمرار مما يحول دون تشكل المتبخرات بسمك كبير

التفكير الناقد:

٢٦- **اربط** ما تعلمته عن أشكال البلورات لتفسير عدم تكون التورق في الرخام، رغم أنه تشكَّل تحت ضغط عالٍ.

ج٢٦- الرخام من بلورات كالسيت كتلية متساوية الأبعاد فهي ليست طولية أو مسطحة، لذا لا تشكل تورقاً.

٢٧- **كوِّن** جملة تفسر عدم اتساق تعريف الصخر على أنه تجمع من المعادن مع تعريف الفحم الحجري الذي هو نوع من الصخور الرسوبية.

ج٢٧- يتكوّن الفحم من مواد عضوية نباتية، أما المعادن فتتكوّن من عناصر أو مركبات غير عضوية.

٢٨- **مهن في الجيولوجيا** يعمل بعض علماء الرسوبيات في مقالع الرمل والحصباء، حيث يحللون هذه المواد لتقرير أفضل الأمكنة، وكيف يستعملونها .استدل على أهمية فهم علماء الرسوبيات لما يحدث لمسامية الرمل إذا اختلطت به رسوبيات ناعمة الحبيبات.

ج٢٨- يوصي علماء الرسوبيات بالرمل والحصى حسب الاستعمال المطلوب. فإذا برزت الحاجة إلى رمل عالي المسامية فإنهم يوصون بمخلوط الرمل والرسوبيات الناعمة الحبيبات.

٢٩- **وضح بالرسم** خزانا بتروليا مكونا من طبقات من الرمل والغضار .حدد مكان البترول في الصخور.

ج٢٩- يجب أن يوضح الرسم وجود طبقات من الرمل تحت طبقات الغضار (الطين). يوجد البترول في طبقات الحجر الرملي ولكن ليس على شكل حجرات أو برك في داخلها.

٣٠- **قوّم** ما إذا كانت علامات النيم وآثار أقدام حيوان تعد من الأحافير .فسر إجابتك.

ج٣٠- تعد الأحافير دليلاً على أشكال الحياة القديمة. آثار أقدام الحيوانات دليل على ذلك، أما علامات النيم فلا تعدّ دليلاً على ذلك.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ٣١ و ٣٢.

٣١- **قوّم** الرسوبيات المكونة للطبقات في الشكل السابق. ما نوع هذا التطبق، وهل هو جيد الفرز أم رديء؟ وضح إجابتك.

ج٣١- هذا التطبق من نوع التطبق المتدرج وهو جيد الفرز لأن حجم حبيباته يزداد كلما اتجهنا إلى أسفل.

٣٢- **استدل** ما عامل التعرية الذي يمكن أن يُنتج الطبقات الموضحة في الشكل؟ وضح ذلك.

ج٣٢- يمكن لجميع عوامل الطقس أن تحمل حبات مختلفة الحجم غير أن الرياح والمياه هما فقط القادران على فرز الرسوبيات في أثناء النقل. فعندما تنخفض سرعة المياه والرياح تفقد جزءاً من طاقتها، فتترسب الحبيبات الكبيرة وتشكل التطبق المتدرج.

٣٣- **استنتج** لماذا تكون القطع الزجاجية الموجودة على الشاطئ المكون من الرمل الكوارتزي مستديرة، بينما تكون حادة إذا كانت على شاطئ مكون من الرمل الكربوناتي؟

ج٣٣- قساوة الزجاج تساوي 5.5، وقساوة الرمل الكوارتزي تساوي 7 لذا من السهل إعادة تشكيل الزجاج وصقله. أما الرمل الكربوناتي فمكون من معدن الكالسيت الذي تبلغ قساوته 2 لذا لا يمكن صقل الزجاج. ويبقى الزجاج حاداً على الشاطئ المكون منه.

خريطة مفاهيمية

٣٤- استخدم المصطلحات الآتية لبناء خريطة مفاهيم تنظم معالم الصخور الرسوبية: علامات النيم، تطبق متدرج، تطبق أفقي، غير متماثل، متماثل، تيار نهري، حركة الأمواج، ترسيب الرياح، ترسيب المياه .يمكن أن تستعمل بعض المصطلحات أكثر من مرة.

ج٣٤- يمكن ربط المصطلحات على النحو الآتي:

- تطبق أفقي، ترسيب مائي، ترسيب رياحي.
- تطبّق متدرج، ترسيب المياه، علامات النيم، ترسيب المياه أو ترسيب الرياح، تيار نهري، غير متماثل، حركة الأمواج، متماثل.

سؤال تحدٍّ:

٣٥- **كوِّن فرضية.** تُستنفد الكربونات على عمق 4000 m تقريباً في مياه المحيط. وتحت هذا العمق لا تترسب الكربونات، ولا تتراكم الأصداف على قاع المحيط. كوِّن فرضية تفسِّر فيها سبب وجود هذا الشرط في المحيط.

ج٣٥- تنخفض درجة حرارة المياه بزيادة العمق. ثم تذوب كربونات الكالسيوم في المياه الباردة، لذا لا تترسب على هذا العمق وعند درجة الحرارة تلك.

اختبار مقنن

اختيار من متعدد:

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ١ و ٢.

١- ما الصخور الأكثر احتمالاً أن تتحول بسبب انسيابات اللابة؟

a. الصخور التي في فوهة البركان؛ حيث تكون اللابة أسخن.

b. الصخور التي في الفوهة والصخور الواقعة على طول الجزء العلوي من الجبل.

c. جميع الصخور التي على الجبل.

d. جميع الصخور التي يصلها انسياب اللابة.

٢- ما نوع الصخر الذي يتشكّل، بعد أن تبرد اللابة وتتبلور؟

a. الرسوبي. b. المتحول. ***c. الناري السطحي.*** d. الناري الجوفي.

٣- ما الاسم الشائع ل NaCl؟

a. ملح الطعام. b. سكر. c. ماء. d. كلور طبيعي.

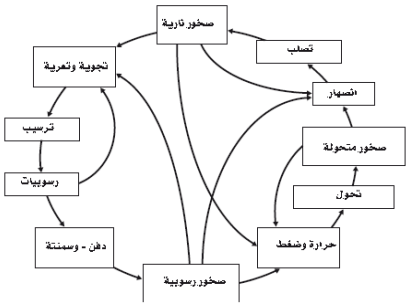
٤- ما الخطوة الأولى التي تبدأ بها عملية تغير الرسوبيات إلى صخور رسوبية؟

a. التطبق. ***b. الدفن.*** c. السمنتة. d. التراصّ.

٥- ما الصخور المتحولة المكونة من معادن ذات بلورات كتلية الشكل؟

a. المتورقة. ***b. غير المتورقة.*** c. النايس. d. الشيست.

استعمل الشكل التالي في الإجابة عن السؤالين ٦ و ٧.



٦- بناء على المخطط أعلاه، ما الفرضية الأكثر معقولية؟

a. صخور نارية بها طبقات ناتجة عن الترسيب.

b. صخور رسوبية تحوي حبيبات من صخور أخرى.

c. صخور متحولة لا تحوي طبقات على الإطلاق.

d. صخور رسوبية لها اللون نفسه دائما.

٧- اعتمادا على دورة الصخر الموضحة أعلاه، ما الاحتمال الذي تتوقع حدوثه أكثر، بعد توضع الرسوبيات؟

a. تشكّل التجوية المزيد من الرسوبيات. b. تبرد الماجما وتشكل صخورا نارية.

c. تتسبب الحرارة والضغط في صهر الرسوبيات.

d. تحدث السمنتة وتشكل الصخور الرسوبية.

أسئلة الإجابات القصيرة:

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ٨ و ٩.

٨- ما الذي تلاحظه في تشكل الصخر الرسوبي أعلاه؟

ج٨- تصبح الرسوبيات أكثر تراصّاً عندما تقلّ الفراغات بينها.

٩- هل تمثل هذه العملية التراص أم السمنتة؟ صف الفرق بين العمليتين.

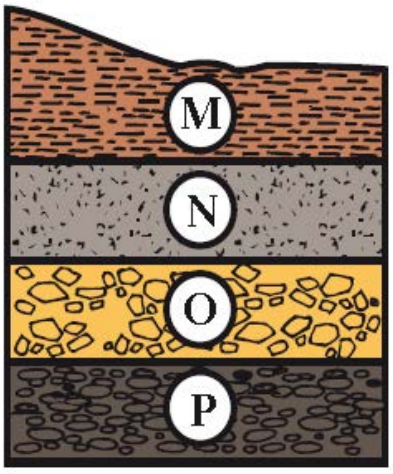
ج٩- هذه هي عملية التراصّ. ففي التراصّ يصغر الفراغ بين الرسوبيات، في حين تتماسك الرسوبيات في السمنتة عندما تتبلور المعادن بين حبيباتها.

١٠- كيف تساعد دراسة طبقات الصخور الرسوبية وفهم كيفية تشكلها علماء الأحافير في تعرُّف تاريخ الأرض؟

ج١٠- إجابة مقترحة. تتشكّل الصخور الرسوبية عندما تتراص الرسوبيات بعضها مع بعض، وتترسب الرسوبيات بعضها فوق بعض، فتكون الرسوبيات الأقدم في الأسفل، والأحداث في الأعلى. ويدس العلماء الأحافير الموجودة في طبقات الصخر ليتعرفوا من خلالها الأحداث والبيئات القديمة التي ترسبت فيها الطبقات الرسوبية، كما حدد علماء الأحافير أعمار الطبقات الرسوبية من خلال مقارنة عمر الأحافير بعمر الطبقات التي تحويها. لذا استطاع العلماء من خلال ذلك أن يعرفوا التاريخ الجيولوجي في أي وقت كان.

القراءة والاستيعاب:

طبقات الصخور الرسوبية



يرغب علماء الأحافير في دراسة طبقات الصخور الرسوبية ومكوناتها في منطقة معينة. ويوضح الشكل أدناه مقطعا طوليا لطبقات صخور مدروسة. أما الجدول فيوضح المعلومات التي استطاع العلماء جمعها.

استعن بالشكل والجدول التالي للإجابة عن السؤالين ١١ و ١٢

عمر طبقات الصخور الرسوبية			
الطبقة	المكونات	العمر المقدر (بالسنوات)	العمق (بالأمتار)
M	صخور رسوبية	100,000	0 – 4
N	صخور رسوبية	غير معروف	5 – 7
O	صخور رسوبية	6 ملايين	8 – 9
P	صخور رسوبية	6.1 مليون	9 – 10

١١- ما الذي كان ينبغي على علماء الأحافير تسجيله لتحسين نوعية المعلومات؟

a. الوقت من السنة.

b. عمر الطبقة N .

c. تحديد موقع العمل.

d. كتلة الصخور الرسوبية.

١٢- إذا وجدت نوعاً من الأحافير في الطبقتين P و O ولم تجده في الطبقتين M و N فماذا تستنتج؟

a. لا يعيش النوع في أي مكان من الأرض في الوقت الحاضر.

b. لقد تطور النوع إلى نوع جديد مختلف كلياً.

c. لقد انقرض النوع قبل أقل من 100,000 سنة مضت.

d. لقد اختفى النوع من المنطقة قبل 6 ملايين سنة تقريباً.