



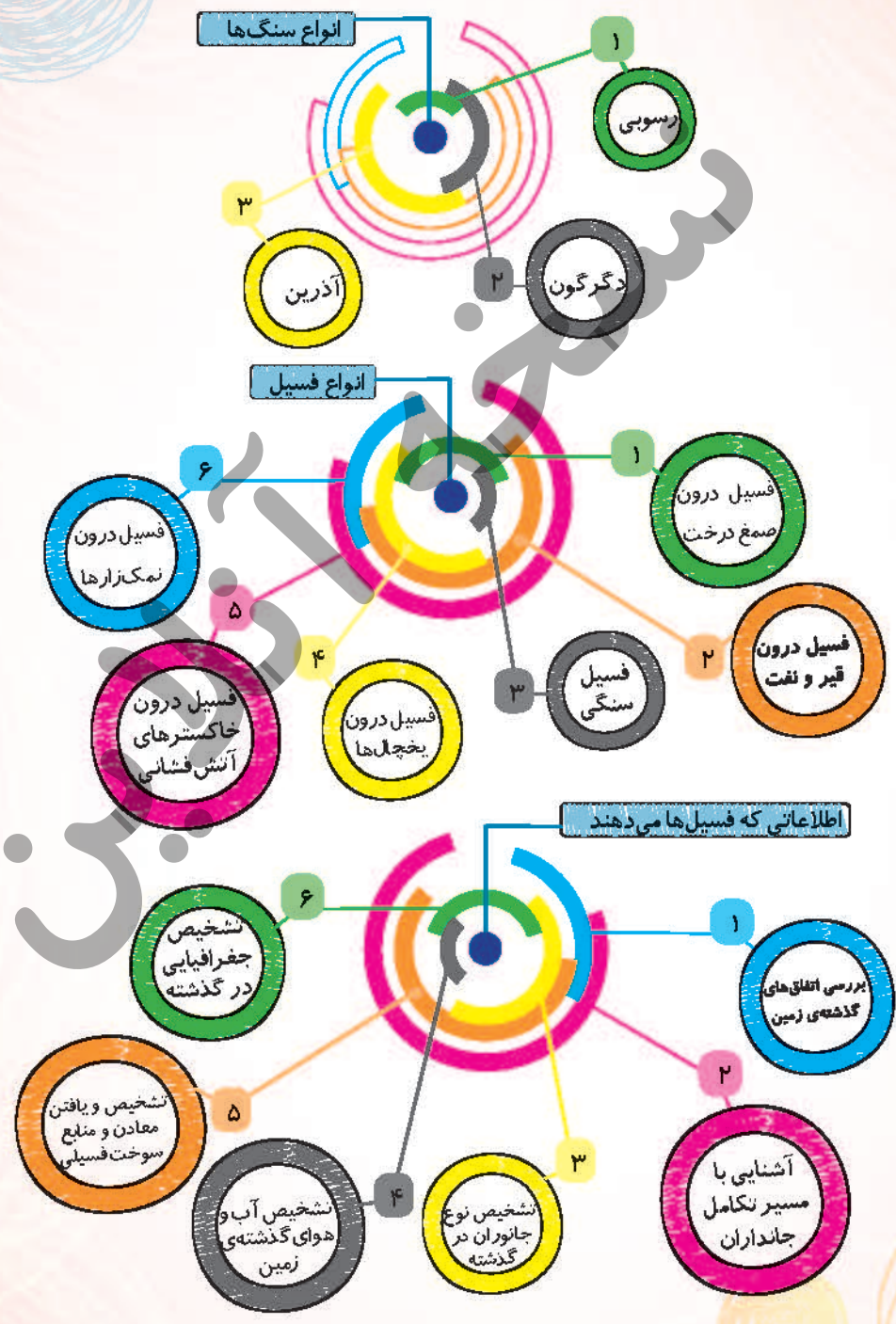
درس چهارم

برگی از تاریخ زمین

من در این درس مفاهیم زیر را می‌آموزم:

- ۱ شناخت انواع آثار و بقایای جانداران گذشته زمین
- ۲ سنگ‌های رسوبی و شرایط تشکیل و ویژگی‌های آن
- ۳ شناخت فسیل
- ۴ شرایط لازم برای تشکیل فسیل
- ۵ اهمیت مطالعه‌ی فسیل
- ۶ کاربرد فسیل

نقشه مفهومی





سنگ‌های رسوبی (بادآوری)



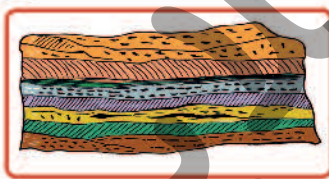
۱۴۹

مهم‌ترین راه شناسایی و بررسی تاریخ زمین، مطالعه سنگ‌های رسوبی و فسیل‌ها هستند. سنگ‌های رسوبی از ته‌نشین شدن رسوبات در کف دریاها، اقیانوس‌ها و فشرده شدن این رسوبات تشکیل می‌شود که این یکی از روش‌های تولید سنگ‌های رسوبی است.

سنگ‌های رسوبی در هر شرایطی که حاصل شده باشند لایه‌لایه هستند و لایه‌های موازی دارند، به طوری که لایه‌های پایینی نسبت به لایه‌های بالایی سن و قدمت بیشتری دارند. یعنی هرچه به عمق زمین برویم قدمت لایه‌های رسوبی بیشتر می‌شود.

در سنگ‌های رسوبی همیشه لایه‌های زیرین نسبت به لایه‌ی رویی خود قدیمی‌تر هستند مگر این‌که چین‌خوردگی در سنگ‌ها ایجاد شده باشد و یا در لایه‌های رسوبی نفت وجود داشته باشد در این صورت ممکن است لایه‌ای در سطح پایین‌تر قرار داشته باشد ولی جوان‌تر باشد.

نکته



علت لایه بودن سنگ‌های رسوبی این است که رسوبات به تدریج روی هم ته‌نشین و انباشته شده‌اند.

ضخامت لایه‌های رسوبی با هم متفاوت است زیرا شدت رسوب‌گذاری و مدت زمان تشکیل هر لایه متفاوت بوده و مقدار رسوبات متفاوتی نیز روی هم انباشته شده است.

نکته

رنگ رسوبات و لایه‌ها با هم متفاوت است، زیرا جنس مواد رسوبی مختلف است.

نکته

هرچه از ساحل به سمت دریاها پیش برویم اندازه‌ی ذرات رسوبی کوچک‌تر می‌شود زیرا این ذرات سبک‌ترند و بیشتر می‌توانند در آب معلق بمانند و با آب جابه‌جا شوند.

نکته

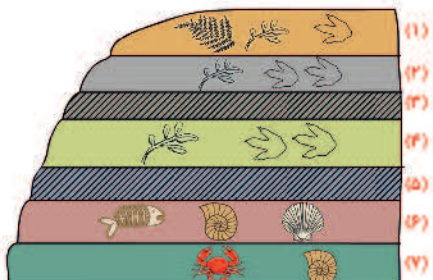
فسیل (سنگواره)

فسیل اجساد، بقایا و آثار موجوداتی است که کف دریاها، لایه‌های رسوبات دریاها، نمک‌زارها، شن‌زارها، یخچال‌های قطبی، قیرها و مواد نفتی، صمغ درختان، خاکسترهای آتش‌فشانی و ... برجای مانده و کمتر در معرض تجزیه قرار گرفته‌اند.





به طور کلی مکان‌هایی که اجساد جانوران کمتر در معرض تجزیه شدن قرار گیرند، مکان مناسبی برای فسیل شدن می‌باشد؛ مانند رسوبات دریاها، نمک‌زارها، شن‌زارها، یخچال‌های قطبی و کوهستانی، قیرها و مواد نفتی، صمغ درختان، خاکسترهای آتش‌فشانی و ... با توجه به تصویر به نکات زیر توجه کنید.



★ قدیمی‌ترین لایه، لایه‌ی شماره (۷) است.

★ قدیمی‌ترین فسیل در لایه‌ی شماره (۷) قرار دارد.

★ لایه‌ی شماره (۱) از همه‌ی لایه‌ها دیرتر تشکیل شده است.

★ لایه‌ی شماره‌ی (۲) از لایه‌ی شماره (۳) جوان‌تر است.

★ لایه‌ی شماره‌ی (۳) و (۵) فسیل ندارند.

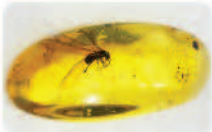
★ لایه‌ی شماره‌ی (۵) از لایه‌ی شماره‌ی (۳) پیرتر است.

۵۰

انواع مکان‌های تشکیل فسیل



(۱) فسیل‌های سنگی: فسیل‌هایی که بر روی رسوبات بر جای مانده معمولاً قسمت‌های سخت جانداران می‌باشد؛ مانند استخوان، دندان، شاخ، سم، تنه اصلی درختان، صدف و ... و یا ممکن است آثاری از آن جاندار مانند ردپا باشد.



(۲) فسیل‌های درون صمغ درختان: مانند فسیل حشرات و یا اجزای گیاه که داخل صمغ درختان حبس شده‌اند و فرصت تجزیه شدن نداشتند. (کهربا)



(۳) فسیل‌های داخل یخچال‌ها: مانند فسیل اجساد ماموت‌ها در قطب‌ها و یا باکتری‌های موجود در آب‌های یخ زده قطب‌ها و کوهستان‌ها



(۴) فسیل‌های موجود در قیر و نفت: مانند فسیل ببر دندان خنجری که درون گودال قیر یافت شده است.



(۵) فسیل‌های موجود در نمک‌زارها: مانند فسیل مرد نمکی

(۶) فسیل‌های ایجاد شده از خاکسترهای آتش‌فشانی: مانند فسیل جانوران، انسان‌ها و گیاهان که در زیر خاکسترها مدفون شده‌اند.



(۷) فسیل‌های به جا مانده در بیابان‌ها و شن‌زارها: فسیل‌های استخوان شترها در کویرها در

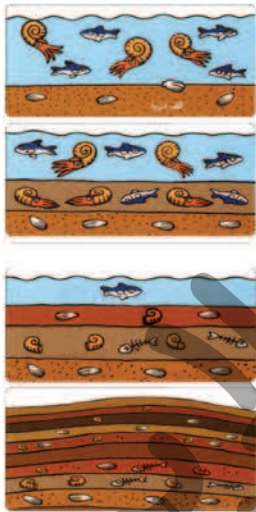
لابه‌لای شن‌زارها



برای فسیل شدن محیط‌های رسوبی مانند: کف دریاها و دریاچه‌ها مناسب‌تر از سایر مناطق هستند و هرچه میزان رسوب‌گذاری شدید باشد و رسوبات دانه ریزتر باشند مانند رس و آهک شرایط فسیل شدن بهتر و بیشتر است به همین علت از موجودات دریازی فسیل بیشتری نسبت به موجودات خشکی‌زی وجود دارد.

در گذشته‌های خیلی دور خزندگان بزرگی به نام دایناسورها روی زمین زندگی می‌کردند که حدود ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند. در مورد علت انقراض این جانداران در کلاس گفت‌وگو کنید.

مراحل تشکیل فسیل



۱) موجودات زنده‌ای که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند بعد از مرگ اجسادشان در کف اقیانوس قرار می‌گیرد.

۲) بر روی اجساد جانداران رسوبات انباشته شده و اجساد در لابه‌لای رسوبات قرار می‌گیرند.

۳) قسمت‌های نرم بدن جانداران تجزیه شده ولی قسمت‌های سخت آن در بین رسوبات باقی می‌ماند.

۴) رسوبات به همراه قسمت‌های سخت اجساد جانداران فشرده شده و طی سال‌های زیادی به فسیل تبدیل می‌شوند.

اطلاعاتی که فسیل‌ها می‌دهند:

همان‌طور که در بخش سنگ‌های رسوبی بیان شد، بررسی سنگ‌های رسوبی و فسیل‌های درون آن اطلاعات زیادی به ما می‌دهد، مانند موارد زیر:

۱) تشخیص نوع آب و هوای گذشته زمین و مکان زندگی جاندار:

مانند: یافتن فسیل‌های زیر بیانگر نوع آب و هوا و یا مکان زندگی جاندار می‌باشد.

ماهی ← وجود دریا در گذشته‌ی آن منطقه

صدف دو کفه‌ای ← وجود دریاها و یا اقیانوس در آن منطقه

درختان برگ‌سوزنی ← آب و هوای سرد و کوهستانی

خرما ← هوای گرم و خشک با آب‌های زیرزمینی

شتر ← آب و هوای گرم

درخت گردو ← مناطق سرد و کوهستانی

گیاه سرخس و خزه ← آب و هوای گرم و مرطوب





۲) تشخیص جگر افیایی در گذشته زمین:

به کمک فسیل‌ها می‌توان اطلاعاتی در مورد مکان خشکی‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، بیابان‌ها، قطب‌ها و... در گذشته به دست آورد. مثلاً یافتن فسیل ماهی در بالای یک کوه بیانگر این است که در گذشته آن منطقه زیر آب بوده است. و یا این‌که با یافتن برخی فسیل‌ها در مناطق مختلف ثابت شده که در گذشته تمام قاره‌ها به هم چسبیده بودند و در ابتدا فقط یک قاره وجود داشته است.

در مورد دلایل دیگری که اثبات می‌کند دو قاره‌ی آمریکا و آمریکای جنوبی و آفریقا که روزی به هم چسبیده بودند ولی از همدیگر جدا شده‌اند تحقیق کنید و به کلاس ارائه دهید.

۳) تشخیص نوع جانداران در گذشته:

از شکل و فرم و اندازه‌ی آرواره‌ها و دندان‌های فسیل‌های جانوران می‌توانیم به نوع تغذیه‌ی جانداران گذشته پی ببریم و به‌طور کلی می‌توان اطلاعاتی مانند: اندازه جثه، نوع تغذیه، نحوه راه رفتن، سرعت راه رفتن، ظاهر جاندار و... از فسیل‌ها به دست آورد. به جدول زیر و اطلاعاتی که از فسیل‌ها یافت می‌شود توجه کنید:

۵۲

ردپای یک پستاندار گیاه‌خوار است. مانند: بز		ردپای پرندهای که در آب شنا می‌کند. مانند: اردک	
ردپای پرندهای است که راه می‌رود. مانند: مرغ		ردپای پستانداری که گوشت‌خوار است. مانند: سگ	

۴) تشخیص و یافتن منابع سوخت‌های فسیلی: مانند: نفت، گاز، زغال‌سنگ و...

۵) بررسی اتفاقات گذشته: مانند: عصر یخبندان، سیل، آتش‌فشان، زلزله و...

۶) آشنایی با مسیر تکامل و تغییر جانداران:

می‌توان دریافت که زندگی موجودات زنده ابتدا از آب‌ها آغاز شد و این جانداران تک‌سلولی ساکن دریا بودند سپس طی تکامل جانداران امروزی به وجود آمدند. به مراحل تکامل زیر توجه کنید:



قدیمی‌ترین فسیل یافت شده مربوط به باکتری‌ها است که حدود ۳/۲ میلیارد سال قبل می‌زیستند. پرنده‌گان و پستاندارانی نیز در زمان حیات دایناسورها می‌زیستند ولی بعد از نابودی دایناسورها تعداد آن‌ها افزایش پیدا کرده است.



کار در کلاس ۱



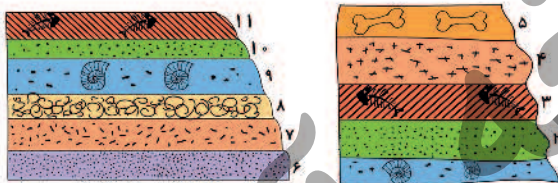
۱. جاهای خالی را با نوشتن کلمات مناسب تکمیل کن.

الف) بیشتر آثار به جامانده از گیاهان و جانوران در سنگ‌های دیده می‌شود.

ب) خزندگان بزرگی که ۶۵ میلیون سال پیش روی زمین زندگی می‌کردند نام دارند.

پ) به دنبال آثار به جامانده از جانداران گذشته هستند.

۲. با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ بده. (لایه‌ها ریزی در امتداد همدیگر بودند).



الف) جوان‌ترین لایه کدام است؟

ب) پیرترین لایه کدام است؟

پ) ساده‌ترین و قدیمی‌ترین فسیل در کدام لایه است؟

۳. چه قسمت‌هایی از بدن موجودات بیشتر به فسیل تبدیل می‌شود؟ سه مورد نام ببر.

۴. مراحل تشکیل فسیل را بنویس.

۵. کدام فسیل نسبت به سایر گزینه‌ها جوان‌تر است؟

۲) فسیل استخوان نوعی ماهی

۱) فسیل جمجمه انسان‌های نخستین

۴) فسیل برگ یک سرخس غول پیکر

۳) فسیل پرنده‌ای که در زمان دایناسورها می‌زیسته

۶. وقتی فسیل یک خزه در منطقه‌ای یافت شود می‌توان گفت آن منطقه

۲) در گذشته آب و هوای گرم و مرطوب داشته است.

۱) در گذشته دریا بوده است.

۴) محل زندگی ماهیان بوده است.

۳) حتماً دارای جانوران گیاهخوار بوده است.

۷. کدام یک از موارد زیر برای تعیین آب و هوای گذشته کاربرد بیشتری دارد؟

۴) فسیل‌ها

۳) سنگ دگرگون

۲) سنگ آذرین

۱) سنگ رسوبی





کار در کلاس ۲



۱. زمین‌شناسان با استفاده از آثاری که در سنگ‌های رسوبی وجود دارد چه اطلاعاتی از گذشته‌ی آن به‌دست می‌آورند؟

۲. چرا از همه‌ی قسمت‌های جانوران فسیل تشکیل نمی‌شود؟

۳. هر فسیل را به آب و هوایی که به آن مربوط است وصل کنید.

۵۴

😊 محیط گرم و خشک دارای آب زیرزمینی



مرجان

😊 محیط گرم و کم‌عمق دریا



سرخس

😊 محیط دریایی



ماهی

😊 محیط‌های با آب و هوای گرم و مرطوب



برگ درخت خرما





۴. چرا در بیابان‌ها نسبت به دریاها فسیل کمتری تشکیل می‌شود؟

۵. در کدام مکان احتمال تشکیل فسیل کامل کمتر است؟

(۱) رسوبات دریا (۲) دریاچه‌های نمکی (۳) صمغ درختان (۴) قیرها

۶. کدام موجود زیر نسبت به سایرین قدیمی‌تر است؟

(۱) عروس دریایی (۲) سرخس (۳) ماهی‌ها (۴) گیاهان

۷. در منطقه‌ای معادن زغال‌سنگ یافت شده، به نظر شما آب و هوای گذشته آن منطقه چگونه بوده است؟ (زغال‌سنگ فسیل تنه گیاهان قدیمی و غول‌پیکر است.)

(۱) گرم و خشک (۲) سرد و مرطوب (۳) سرد و خشک (۴) گرم و مرطوب

۸. کدام رسوب برای فسیل مناسب‌تر است؟

(۱) رسوبات دانه‌درشت، که سریع ته‌نشین شود. (۲) رسوبات دانه‌ریز، که آهسته ته‌نشین شود.

(۳) رسوبات دانه‌درشت، که آهسته ته‌نشین شود. (۴) رسوبات دانه‌ریز، که سریع ته‌نشین شود.

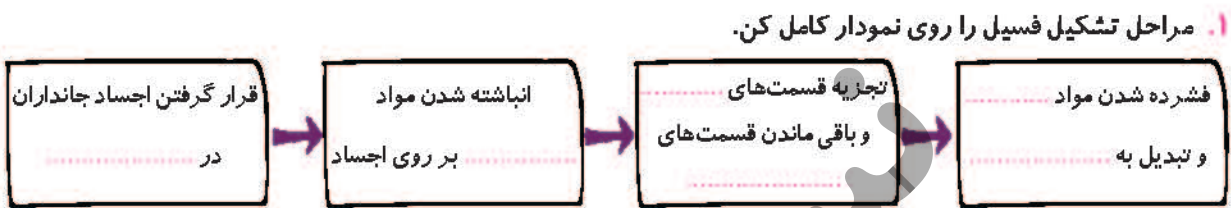
۹. از بدن کدام موجود فسیل کمتری تشکیل می‌شود؟

(۱) بزکوهی (۲) حلزون (۳) مارماهی (۴) زنبور

۱۰. جاندارانی که از ابتدای پیدایش حیات در کره زمین تا به حال وجود داشته‌اند و نسل آن‌ها منقرض نشده است

(۱) قوی‌ترند (۲) کوچک‌ترند (۳) سازگارترند (۴) مهره‌دارند





۲. جاهای خالی را با نوشتن کلمات مناسب تکمیل کن.

(الف) مهم‌ترین خصوصیت سنگ‌های رسوبی داشتن است.

(ب) به آثار قدیمی که روی سنگ‌ها و مواد دیگر برجای مانده است می‌گویند.

(پ) مکان‌هایی که اجساد جانوران کمتر در معرض تجزیه شدن قرار گیرند مکان مناسبی برای فسیل شدن است.

(ت) با یافتن فسیل و می‌توان نتیجه گرفت که در گذشته آن منطقه دریا بوده است.

(ث) فسیل جانداران موجود در لایه‌های بالایی، ساختمان بدنی و تنوع کمتری دارند.

(ج) یافتن فسیل سرخس نشان‌دهنده‌ی این است که در گذشته آن منطقه آب و هوای داشته است.

(چ) از جسد جانداران ساکن فسیل بهتری تشکیل می‌شود.

۳. موارد نادرست را تشخیص داده و آن‌ها را به صورت درست بنویس.

(الف) درون قیر و نفت نیز فسیل تشکیل می‌شود.

(ب) فقط به آثار برجای مانده از گیاهان و جانوران در میان گل‌ولای فسیل می‌گویند.

(پ) از فسیل یک ردپا می‌توان به جثه و نوع تغذیه و وزن جاندار پی برد.

(ت) فسیل‌های تشکیل شده از جاندارانی که در خشکی زندگی می‌کنند نسبت به موجودات دریایی کمتر است.

(ث) یکی از قدیمی‌ترین فسیل‌ها مربوط به دایناسورهای غول‌پیکر است.

(ج) فسیل‌ها از قسمت‌های نرم بدن هرگز تشکیل نمی‌شوند.

(چ) تعداد فسیل‌هایی که از حشرات یافت می‌شود خیلی کم است.





۴. یافتن فسیل‌های زیر نشان‌دهنده چه نوع آب و هوایی و یا مکانی در گذشته بوده است؟

- صدف ←
- خرما ←
- ماهی ←
- سرخس ←
- ماموت ←

۵۷

۵. سه مورد از اطلاعاتی که فسیل‌ها در اختیار دانشمندان قرار می‌دهند بنویس.

۶. چرا دریاها محیط مناسب‌تری برای فسیل شدن است؟

(۱) تنوع جانداران زیاد است. (۲) تعداد زیاد جانداران بی‌مهره زیاد است.

(۳) شرایط رسوب‌گذاری و تشکیل فسیل مهیاست. (۴) همه گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

۷. کدام موجود زیر از نظر عمر پیدایش نسبت به سایر گزینه‌ها پیرتر است؟

(۱) ماهی‌ها (۲) کوسه (۳) باکتری‌ها (۴) انسان‌ها

۸. اولین موجودات ساکن کره زمین چه نوع و دارای چه آب و هوا یا مناطقی بودند؟

(۱) تک‌سلولی آبزی (۲) تک‌سلولی خشکی‌زی

(۳) پرسلولی بی‌مهره و آبزی (۴) پرسلولی بی‌مهره خشکی‌زی

۹. به نظر شما کدام‌یک از پدیده‌های زیر بیشتر جنبه شیمیایی دارد؟

(۱) هوازدگی (۲) فرسایش (۳) تشکیل فسیل (۴) جدا شدن قاره‌ها

۱۰. کدام مورد را نمی‌توان فسیل در نظر گرفت؟

(۱) ماندن کفش یک کارگر روی سیمان

(۲) یافتن استخوان ران مرغ در جنگل که از تفریح افراد قبلی مانده است.

(۳) افتادن یک زنبور در ظرف حاوی عسل

(۴) مومیایی یافت شده‌ی پادشاهان مصری

۱۱. یافتن کدام فسیل نشان‌دهنده قسمت عمیق‌تر یک دریا بوده است؟

(۱) سرخ ماهی‌خوار (۲) لاک‌پشت (۳) جلبک‌های سبز (۴) ستاره دریایی





کارگاه خلاق

نام: گنج لرزان

هدف: نحوه قرارگیری فسیل در سنگ‌های رسوبی

وسایل و مواد مورد نیاز: یک قوطی که مسطح و بزرگ باشد (مانند قوطی سوهان)، صدف (گوش ماهی)، سنگ‌های براق، نیله، شن نرم.

شرح:

۱- قوطی را آماده کن سپس درون آن تعدادی گوش ماهی، سنگ‌های براق، نیله و دیگر اشیای کوچک و زیبا بریز. (شکل ۱)

۲- مقداری شن نرم داخل قوطی بریز تا تمام اشیای در زیر شن‌ها مخفی شوند.

قوطی را به آرامی مانند الک کردن تکان بده تا گنج پنهان شما آرام آرام خودنمایی کند. (شکل ۳)



۵۸

سؤال: درباره‌ی دستگاه‌هایی که سیب‌زمینی و یا شلغم را از خاک جدا می‌کنند تحقیق کن و رابطه‌ی این دستگاه‌ها را با گنج لرزان خود مقایسه کن.

آیا می‌دانید؟

سنگین‌ترین دایناسور دنیا که تاکنون شناخته شده است براکیوزاروس با وزن تقریبی ۸۰ تن است. وزن و جثه‌ی این حیوان تقریباً معادل ۱۷ فیل آفریقایی است و نزدیک به ۱۶ متر عرض و ۲۶ متر طول داشته است. کوچک‌ترین فسیل دایناسور دنیا که تاکنون شناخته شده است متعلق به لسوتوزوروس است که اندازه‌های برابر با یک جوجه دارد.

