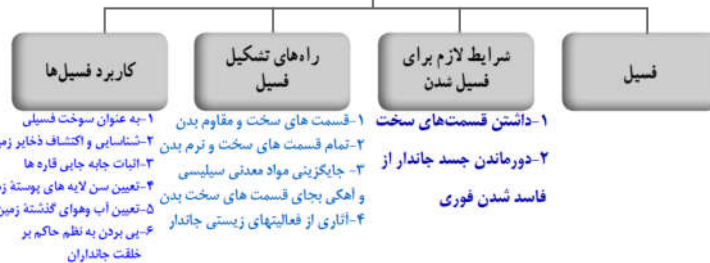


آثاری از گذشته زمین

آثاری از گذشته زمین



فصل ۷



در هنگام مسافرت و یا رفتن به طبیعت و کوهنوردی، با کمی دقت در محیط اطراف خود ممکن است با این پرسش‌ها مواجه شوید که آیا سطح زمین، از ابتدا به همین شکل بوده است یا اینکه در طول زمان دچار تغییرات شده؟ گذشت زمان چگونه باعث ایجاد تغییرات در زمین شده است؟ چگونه می‌توان از تغییرهای گذشته زمین مطلع شد؟ برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها، در این فصل به چگونگی تغییرات زمین در گذر زمان می‌پردازیم.

فسیل

در علوم پنجم به اختصار با فسیل‌ها آشنا شدید و آموختید که جانداران در طول زمان دچار تغییرات شده‌اند و بعضی از آنها مانند دایناسورها از بین رفته‌اند و نسل آنها منقرض شده است (شکل ۱).



شکل ۱ - فسیل دایناسور

۱. رسوبات چگونه تشکیل شدند؟
۲. سنگ‌های رسوبی فسیل‌دار چگونه تشکیل می‌شود؟

جمع‌آوری اطلاعات

درباره علل انقراض دایناسورها، شرایط محیط زیست و زمان حیات آنها اطلاعات جمع‌آوری کنید و نتیجه را به صورت روزنامه‌دیواری، ارائه نمایید. علل انقراض دایناسورها می‌تواند بیماری همه‌گیر، خسته عظیم و عدم تامین غذای کافی، برخورد شهاب سنگ، تغییرات آب و هوایی و بیدایش بیستاداران و تغذیه از تخم دایناسورها باشد.

از میلیون‌ها سال قبل، بخش‌های وسیعی از سطح زمین را آب پوشانده است و جانداران آبی فراوانی در آن زندگی می‌کنند. (فرسایش سطح خشکی‌ها و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته‌نشین شدن آنها به صورت لایه لایه، باعث تشکیل رسوبات می‌شود.) (هم‌زمان با رسوب‌گذاری این لایه‌ها، در دریاها اجساد موجوداتی که در آن محیط زندگی می‌کنند، در داخل رسوبات مدفون می‌شوند. با گذشت زمان رسوبات و موجودات مدفون در داخل آنها به سنگ‌های رسوبی فسیل‌دار تبدیل می‌شوند.)^۲

^۳ داشتن فسیل و لایه لایه بودن سنگ‌های رسوبی باعث اهمیت و کاربرد آنها در مطالعه تاریخچه زمین شده است.) بخش وسیعی از سطح زمین را سنگ‌های رسوبی پوشانده است.

^۴ فسیل‌ها، آثار و بقایای اجساد* جانداران قدیمی هستند که در بین مواد، رسوبات و سنگ‌های رسوبی پوسته زمین وجود دارند (شکل ۲). (فسیل شناسان از آنها به عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین استفاده می‌کنند) ادامه^۳

۳. اهمیت و کاربرد سنگ‌های رسوبی در مطالعه تاریخچه زمین چیست؟
۴. فسیل یا سنگواره چیست؟

- ۱- بخش‌های فسیل شده بدن مانند: استخوان‌ها، چنگال‌ها، دندان‌ها، پوست و غیره)
- ۲- آثار به جا مانده فسیل شده مانند جای پاها، لانه‌ها، مدفوع، جای دندان و غیره که حرکت‌ها و رفتار جاندار را ثبت می‌کند.



شکل ۲- فسیل برخی جانداران

خود را بیازمایید

در کدام سنگ‌های زیر، احتمال وجود فسیل وجود دارد؟ دلیل خود را بنویسید.
در سنگ‌های الف-امکان وجود فسیل در سنگ‌های رسوب بیشتر است زیرا بدن جانداران در میان لایه‌های رسوبی مدفون شده و تبدیل به فسیل شده‌اند.



(ب)



(الف)

۱. شرایط لازم برای تشکیل فسیل را بنویسید.

مطالعه فسیل‌ها نشان می‌دهد (جاندارانی که دارای قسمت‌های سخت مانند استخوان، دندان و صدف‌هایی با پوسته آهکی و سیلیسی هستند، نسبت به جاندارانی که فاقد قسمت‌های سخت هستند، بیشتر به فسیل تبدیل شده‌اند. افزون بر این، دور ماندن جسد جاندار از فاسد شدن فوری نیز در تشکیل فسیل اهمیت زیادی دارد. یعنی برای فسیل شدن جانداران، باید آنها در محلی قرار گیرند که تحت تأثیر عواملی مانند اکسیژن هوا، آب، گرما، باکتری‌ها و موجودات زنده دیگر قرار نگیرند) ^{تجزیه کننده} مسلماً شرایط فسیل شدن برای همه جاندارانی که در گذشته می‌زیسته‌اند، مهیا نبوده است. به همین دلیل اجساد تعداد کمی از آنها به فسیل تبدیل شده است و بقیه، قبل از فسیل شدن توسط عوامل تجزیه کننده، از

عوامل تجزیه کننده جسد جانداران:

۲. برای فسیل شدن، پیکر جاندار باید از چه عواملی دور بماند؟
۳. چرا اجساد تعداد کمی از جانداران گذشته به فسیل تبدیل شده است؟

فکر کنید

به نظر شما تنوع و تعداد فسیل‌ها در محیط‌های دریایی بیشتر است یا بیابان‌ها؟ چرا؟

پورسالار
۷۵

در محیط دریایی زیرا: ۱- تنوع جانوری در محیط دریایی بیشتر است. ۲- بدن جانداران توسط رسوباتی که در دریا ته نشین می‌شود پوشیده شده و از عوامل تجزیه کننده دور می‌مانند. ولی در محیط بیابانی به دلیل آب و هوای گرم و خشک تجزیه می‌شوند.

۱. شرایط لازم برای تشکیل فسیل در کدام محیط‌ها فراهم است؟
(محیط‌های مناسب برای فسیل شدن کدامند؟)

شرایط لازم برای تشکیل فسیل در همه محیط‌ها وجود ندارد. (این شرایط در محیط‌های دریایی مناسب‌تر از محیط‌های خشکی بوده، به همین دلیل بیشتر فسیل‌ها در اقیانوس‌ها و دریاها تشکیل شده‌اند؛ اما برخی فسیل‌ها در محیط‌های غیردریایی، مانند یخچال‌های طبیعی، خاکسترهای آتشفشانی (شکل ۳-الف)، صمغ گیاهان، مواد نفتی، دریاچه‌ها، مرداب‌ها، باتلاق‌ها و معادن نمک تشکیل شده‌اند) (شکل ۳-ب).



(ب) فسیل مرد نمکی



شکل ۳-الف) فسیل انسان‌های دفن شده در زیر خاکستر آتشفشانی

۲. راه‌های تشکیل فسیل را بنویسید. (چهار مورد) (پاسخ پایین صفحه)

فسیل‌ها به شیوه‌های متفاوت تشکیل می‌شوند. گاهی اوقات پس از مرگ موجود زنده، قسمت‌های نرم جسد توسط عوامل تجزیه‌کننده از بین می‌روند، اما قسمت‌های سخت و مقاوم بدن، مانند فلس و استخوان (شکل ۴-الف) و صدف (شکل ۴-ب) در برابر عوامل فساد، مدت زمان بیشتری مقاومت می‌کنند و قبل از آنکه از بین بروند توسط رسوبات، پوشیده شده و به فسیل تبدیل می‌شوند.



(ب) فسیل صدف



بخش‌های سخت مانند استخوان و فلس

شکل ۴-الف) فسیل ماهی

۱) قسمت‌های سخت و مقاوم بدن، مانند فلس و استخوان و صدف فسیل شوند. ۲- قسمت‌های نرم و سخت به طور کامل به فسیل تبدیل می‌شوند. ۳- مواد معدنی سیلیسی و آهکی جایگزین قسمت‌های سخت بدن جانداران در داخل رسوبات می‌شوند. ۴- آثار باقی مانده از فعالیت‌های زیستی جاندار مانند راه رفتن و خزیدن

۱. در چه شرایطی بدن جانداران به طور کامل فسیل می شوند؟ مثال بزنید.
۲. در چه شرایطی مواد معدنی جایگزین قسمت های سخت اجساد در فسیل می شود؟

۱) در برخی موارد بدن جانداران، پس از مرگ در محیطی دور از دسترس عوامل تجزیه کننده قرار می گیرند و به طور کامل به فسیل تبدیل می شوند. در این صورت حتی قسمت های نرم بدن نیز فسیل می شوند. مانند فسیل حشره هایی که به طور کامل در داخل صمغ گیاهان حفظ شده اند (شکل ۵ - الف) و فسیل ماموت های داخل یخچال های طبیعی (شکل ۵ - ب).



ب) فسیل ماموت داخل یخچال های طبیعی

شکل ۵ - الف) فسیل عنکبوت به دام افتاده در صمغ گیاهان

۲) اگر قسمت های سخت بدن جانداران در داخل رسوبات مدفون شوند، هنگام نفوذ آب های زیرزمینی به داخل این رسوبات، هم زمان با حل شدن بخش هایی از جسد جاندار در آب، مولکول هایی از مواد معدنی موجود در آب زیرزمینی، جایگزین آن می شود. به این ترتیب پس از مدتی جسد جاندار کامل حل می شود و جای آن را مواد معدنی موجود در آب می گیرد. یعنی بدون اینکه تغییری در شکل ظاهری قسمت های سخت جاندار داده شود، ترکیب شیمیایی مواد تشکیل دهنده آن عوض می شود. مواد معدنی جانشین شده معمولاً از ترکیبات سیلیسی و آهکی است (شکل ۶ - الف و ب).



الف) سیلیسی شده → شکل ۶ - تنه درخت ← ب) آهک شده پورسالر ۷۷

وقتی تنه درخت بصورت فسیل در می آید مواد محلولی مثل سیلیس، کلسیم کربنات و غیره بصورت جانشینی وارد بخش های سلولزی درخت شده و درخت فسیل شده از نظر شکل ظاهری با حالت اولیه تفاوت ندارد و فقط جنس آن عوض می شود. (شکل ۶)

فکر کنید

تنه درخت فسیل شده را با تنه آن قبل از فسیل شدن، از نظر شکل ظاهری و ترکیب مواد سازنده مقایسه کنید. [↑]

گاهی آثار باقیمانده از فعالیت های زیستی جاندار مانند شواهدی از راه رفتن، خزیدن (شکل ۷)، استراحت کردن و... به فسیل تبدیل می شود.



شکل ۷ - رد پای جانور که فسیل شده است.

جمع آوری اطلاعات

با جست و جو در اینترنت تصویر نمونه هایی از فسیل جانداران مختلف تهیه و در کلاس ارائه کنید.

۱) اگر فقط آثار و شکل برجستگی ها و اجزای سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات برجای بماند و به فسیل تبدیل شود، **قالب خارجی** تشکیل می شود (شکل ۸- الف). ^۲ در صورتی که مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا استخوان بندی جاندار نفوذ کند و آثار سطح داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت شود، **قالب داخلی** به وجود می آید (شکل ۸- ب).

۱. منظور از فسیل قالب خارجی چیست؟
۲. منظور از فسیل قالب داخلی چیست؟



ب - قالب داخلی



الف - قالب خارجی

شکل ۸

نمونه‌هایی از صدف جانداران را تهیه کنید و با استفاده از خمیر بازی یا هر نوع ماده دیگری قالب داخلی و خارجی آنها را بسازید و نمونه دیگری از قالب داخلی و خارجی را طراحی نمایید.

کاربرد فسیل‌ها

۱. فسیل راهنما چیست؟ چرا فسیل شناسان برای آنها ارزش زیادی قائل اند؟

۲. فسیل راهنما چه ویژگی‌هایی دارد؟

در اخبار شنیده‌اید که هر وقت یک سانحه هوایی اتفاق می‌افتد، کارشناسان برای بررسی علل سانحه سراغ جعبه سیاه هواپیما می‌روند. آیا می‌دانید جعبه سیاه هواپیما چیست و چه کاربردهایی دارد؟ فسیل‌ها در بررسی حوادث زمین‌شناسی، همانند جعبه سیاه هواپیما، اطلاعاتی از گذشته در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهند. البته همه فسیل‌ها برای بررسی حوادث گذشته مناسب نیستند؛ بلکه فقط برخی از فسیل‌ها که **فسیل راهنما** نامیده می‌شوند، برای این کار مناسب‌اند. فسیل‌های راهنما دارای ویژگی‌های خاصی‌اند؛ به همین دلیل فسیل شناسان برای آنها ارزش زیادی قائل‌اند. این فسیل‌ها در

همه جا پیدا می‌شوند و تشخیص آنها آسان است. نمونه‌های موجود آن فراوان است^۴ دارای محدوده سنی مشخصی هستند^۲

سوخت‌های فسیلی با گذشت زمان طولانی از بقایای جانداران تشکیل می‌شوند. زمین‌شناسان برای شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ، نفت و گاز از فسیل جانداران مختلف استفاده می‌کنند.

آنها ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی در سطح زمین،

محل‌های مستعد وجود ذخایر سوخت‌های فسیلی را تعیین می‌کنند^۵ سپس با استفاده از امواج

لرزه‌ای و دیگر روش‌های دورسنجی، احتمال وجود ذخایر را بررسی می‌کنند^۶ (شکل ۹). در صورت

تأیید اولیه، جهت اطمینان از کیفیت و کمیت ذخایر مذکور با حفر چاه‌های اکتشافی (شکل ۱۰) و

نمونه‌برداری از لایه‌های سنگی اعماق زمین، به مطالعه فسیل‌های ذره‌بینی (شکل ۱۱) موجود در

نمونه‌های برداشت‌شده می‌پردازند^۷ از این طریق احتمال وجود ذخایر نفت و گاز را بررسی و مطالعه

می‌کنند.

۳. کاربرد فسیل‌ها را بنویسید.

۱- به عنوان سوخت فسیلی

۲- شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ،

نفت و گاز

۳- اثبات جابه‌جایی قاره‌ها

۴- تعیین سن لایه‌های تشکیل‌دهنده

پوسته زمین توسط فسیل راهنما

۵- تعیین نوع آب و هوای گذشته زمین

و عمق حوضه‌های دریایی

۶- پی‌بردن به نظم حاکم بر خلقت

جانداران (جانداران اولیه ساده بودند اما

جانداران امروزی پیچیده‌ترند).

شکل ۹- انجام عملیات

ژئوفیزیکی جهت شناسایی

اولیه ذخایر نفت و گاز

۴. زمین‌شناسان طی چه مراحل احتمال وجود ذخایر نفت و گاز در یک منطقه را

بررسی و مطالعه می‌کنند؟ ۱- استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین

شناسی در سطح زمین ۲- استفاده از امواج لرزه‌ای و روش‌های دورسنجی دیگر ۳- حفاری چاه‌های

اکتشافی و نمونه‌برداری از لایه‌های سنگی.

۵. چگونه زمین‌شناسان محل‌های مستعد وجود ذخایر سوخت‌های فسیلی را تعیین می‌کنند؟

۶. زمین‌شناسان برای تأیید اولیه احتمال وجود ذخایر از چه چیزی استفاده می‌کنند؟

۷. جهت اطمینان از کیفیت و کمیت ذخایر، زمین‌شناسان چه کار می‌کنند؟





شکل ۱۰- دکل حفاری چاه‌های
اکتشافی نفت و گاز



نکته: منشأ نفت و گاز، موجودات ذره بینی
گذشته است که فسیل شده اند.

شکل ۱۱- فسیل موجودات ذره بینی
تشکیل دهنده نفت و گاز

یکی دیگر از کاربرد فسیل‌ها این است که زمین‌شناسان با مطالعه فسیل‌ها، جابه‌جایی قاره‌ها را اثبات کردند.^۱ آنها با توجه به تشابه فسیل‌های موجود در سنگ‌های حاشیه غربی آفریقا و حاشیه شرقی آمریکای جنوبی اثبات کردند که در ابتدا این دو قاره به هم چسبیده بودند (شکل ۱۲)؛ اما به علت حرکت ورقه‌های سنگ کره، آن دو قاره از هم دور شده‌اند.^۱ (توجه به ص ۶۶)

۱. یکی از شواهدی که به زمین‌شناسان در اثبات چسبیده بودن دو قاره آفریقا و آمریکای جنوبی در گذشته کمک می‌کند چیست؟



شکل ۱۲- تشابه فسیل‌ها در
غرب آفریقا و شرق آمریکای
جنوبی توجه به ص ۶۶

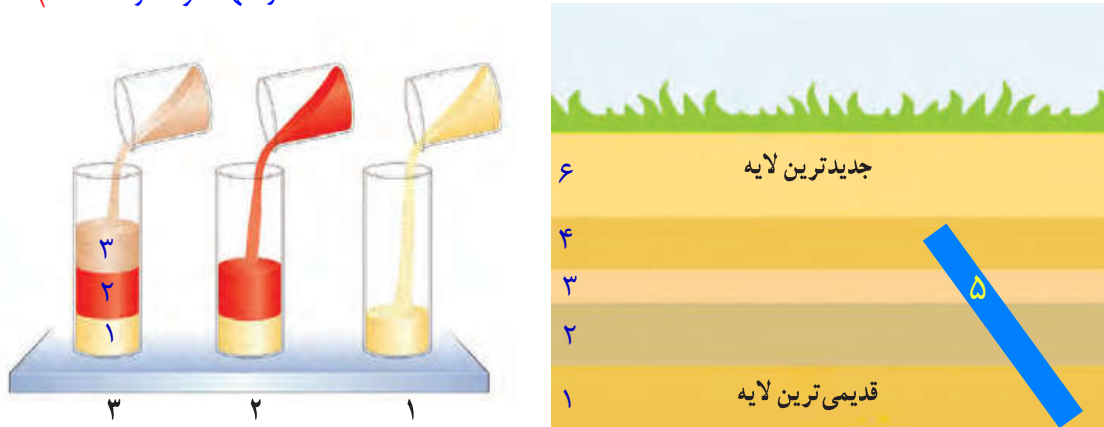
۱. کاربرد فسیل‌های راهنما چیست؟
۲. چرا توسط فسیل‌های راهنمای درون یک سنگ می‌توان سن آن را تخمین زد؟ مثال بزنید.
۳. دانشمندان در تعیین سن لایه‌های سنگی به چه مواردی توجه می‌کنند؟

۱) فسیل‌شناسان از فسیل‌های راهنما برای تعیین سن لایه‌های تشکیل دهنده پوسته زمین استفاده می‌کنند.

۲) فسیل‌های راهنما دارای محدوده سنی مشخصی هستند. به عنوان مثال اگر فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل باشد، سنگ‌های دربرگیرنده آن نیز سنی در همین حدود دارند. بنابراین با استفاده از فسیل‌های راهنما می‌توان سن آنها را تخمین زد البته دانشمندان در تعیین سن لایه‌های سنگی به موارد زیر توجه دارند:

۱) در توالی لایه‌های رسوبی، هر لایه از لایه بالایی خود قدیمی‌تر و از لایه پایینی خود جدیدتر است (شکل ۱۳). البته به شرط اینکه لایه‌های رسوبی وارونه نشده باشند.

۲) لایه‌های رسوبی هنگام تشکیل به صورت تقریباً افقی ته‌نشین می‌شوند؛ بنابراین اگر از حالت افقی خارج شده باشند، بیانگر تغییرات در مراحل بعد از رسوب‌گذاری است. و جدیدترین لایه، لایه ای است که در آنها نفوذ کرده است. ۳)



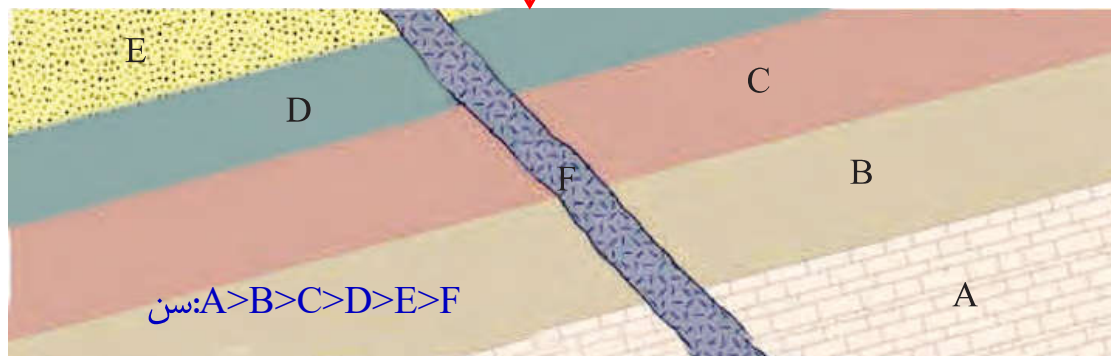
شکل ۱۳- نحوه تشکیل توالی از لایه‌های رسوبی

فعالیت

در شکل زیر اگر در لایه B فسیل راهنمایی به سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایه D فسیل‌هایی با سن ۲۰۰ میلیون سال وجود داشته باشد:

الف) سن تقریبی لایه‌های C و E چقدر است؟
 $200 < C < 250$ $E < 200$

ب) سن رگه آذرین F را با سایر لایه‌ها مقایسه کنید. ↓



چون لایه F همه لایه‌ها را قطع کرده بنابراین جوان‌تر از لایه‌های دیگر است. به این نوع از لایه‌ها که لایه‌های دیگر را بطور عمودی قطع می‌کنند دایک می‌گویند.

۱. منظور از جمله " حال کلیدی برای گذشته است " در مطالعه زمین چیست؟

۱) فرایندهای طبیعی که امروزه موجب تغییراتی در سطح یا درون زمین می‌گردند، در گذشته نیز به همین صورت عمل کرده‌اند؛ بنابراین با مطالعه و شناخت آنها در حال حاضر، می‌توان این سازوکار و شرایط را به گذشته تعمیم داد و شرایط گذشته زمین را بازسازی و تفسیر کرد. به عبارت دیگر «حال کلیدی برای گذشته است» ۱) ۲. وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه بیانگر چه نوع آب وهوایی در گذشته می باشد؟ از برخی فسیل‌ها برای تعیین نوع آب وهوای گذشته زمین و عمق حوضه‌های دریایی استفاده می‌شود. به عنوان مثال (وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر وجود جنگل و آب وهوای گرم و مرطوب در گذشته آن منطقه است؛) بنابراین با استفاده از فسیل برخی جانداران می‌توان شرایط آب و هوایی گذشته را مورد مطالعه قرار داد.

فکر کنید

در علوم هشتم با سنگ‌های تبخیری آشنا شدید. به نظر شما این سنگ‌ها در چه نوع آب وهوایی تشکیل شده‌اند؟ گرم و خشک
معادن سنگ نمک و سنگ گچ موجود در استان سمنان که در گذشته تشکیل شده‌اند، بیانگر چه نوع آب وهوایی اند؟
سنگ های تبخیری مثل سنگ گچ و نمک در آب و هوای گرم و خشک تشکیل می شوند
مثل منطقه قم، سمنان.
چگونه به این نتیجه رسیدید؟ زیرا امروزه نیز در چنین شرایط آب و هوایی سنگ نمک و سنگ گچ تشکیل می شوند. به عبارتی " حال کلیدی برای گذشته است."

گفت و گو کنید



امروزه مرجان‌ها در چه نوع محیطی از نظر عمق دریا و دمای آب زندگی می‌کنند؟
کم عمق و گرم با دمای ۲۵-۳۵ درجه
مانند خلیج فارس
به نظر شما وجود فسیل مرجان در لایه‌های رسوبی کوهستان، بیانگر چه محیطی در گذشته است؟
در باره این موضوع با یکدیگر گفت و گو کنید. نشان می‌دهد که قبلاً این منطقه دریای گرم و کم عمق بوده است و بر اثر فعالیت‌های کوه زایی، منطقه از آب خارج، و دچار چین خوردگی شده است.

۳) دانشمندان با استفاده از فسیل‌ها نظم حاکم بر خلقت را کشف کردند. آنها دریافتند خداوند در آفرینش جهان، ابتدا جانداران اولیه را با ساختمان بدنی ساده و در ادامه موجودات بعدی را با ساختمان بدنی پیچیده‌تر آفریده است. ۳) ۳. دانشمندان چطور به نظم حاکم بر خلقت پی برده‌اند؟ این نظم حاکم بر خلقت چگونه است؟

فصل ۷

آثاری از گذشته زمین



درسنامه



سنگ‌های رسوبی فراوان‌ترین سنگ‌های کره زمین هستند با فرسایش سطح زمین و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته‌نشین شدن آن‌ها و تشکیل لایه‌های رسوبی، چنانچه اجساد موجوداتی در لایه رسوبات دفن شده باشند، همراه با آن‌ها به سنگ رسوبی فسیل‌دار تبدیل می‌شوند.



ویژگی‌های سنگ‌های رسوبی } لایه‌لایه‌اند.
دارای فسیل‌اند.



فسیل: آثار و بقایای جانداران قدیمی هستند که پس از مرگ، در بین رسوبات دفن شده‌اند.

نکته فسیل‌شناسان از فسیل به‌عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین استفاده می‌کنند. به همین دلیل به سنگ‌های رسوبی فسیل‌دار کتاب تاریخ زمین نیز گفته می‌شود.

- شرایط لازم برای فسیل شدن
- ۱- دارا بودن قسمت‌های سخت مانند دندان، استخوان، صدف و...
 - ۲- دورماندن از عوامل تجزیه مثل باکتری‌ها و قارچ‌ها
 - ۳- دورماندن از اکسیژن، گرما و عوامل اکسایش
 - ۴- خورده نشدن توسط جانداران دیگر

محیط‌های مناسب برای تشکیل فسیل عبارتند از:

- ۱- محیط‌های دریایی ۲- یخچال‌های طبیعی ۳- مرداب
 ۴- خاکستر آتشفشان‌ها ۵- معادن نمک ۶- صمغ گیاهان
 ۷- باتلاق ۸- مواد نفتی ۹- دریاچه

راه‌های تشکیل فسیل

۱- فسیل شدن قسمت‌های سخت بدن جاندار (فسیل کامل)



۲- فسیل شدن قسمت‌های سخت نظیر دندان، استخوان، صدف و...

۳- فسیل تغییر تدریجی یا جایگزینی: مواد جایگزین شده در این فسیل‌ها، بیش‌تر از نوع ترکیبات سیلیسی و آهکی است.

۴- فسیل قالب خارجی، قالب داخلی و ردپای جانداران

قالب خارجی: به شکل و اثر برجستگی‌ها و اجزای سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار که در رسوبات باقیمانده و به فسیل تبدیل شده است.

در این فسیل‌ها کل بدن جاندار حل شده و از بین می‌رود ولی اثر آن مانند صدف خارجی و یا شکل بدن در بین رسوبات شکل می‌گیرد.

قالب داخلی: مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا اسکلت جاندار نفوذ می‌کنند و آثار سطح داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت می‌شوند.

فسیل راهنما

فسیل شناسان از بعضی از فسیل‌ها به نام فسیل راهنما برای مطالعه گذشته زمین استفاده می‌کنند.

- ویژگی‌های فسیل راهنما
- ۱- در همه جا پیدا می‌شود و تشخیص آن‌ها آسان است.
 - ۲- نمونه‌های زنده آن فراوان است.
 - ۳- متعلق به جانداران ساده است.
 - ۴- فسیل‌های راهنما دارای محدوده سنی مشخص است.

- کاربرد فسیل‌ها
- ۱- شناسایی و کشف منابع سوخت فسیلی مانند نفت، گاز و زغال سنگ
 - ۲- اثبات حرکت ورقه‌های سنگ کره
 - ۳- شناخت جغرافیای گذشته زمین
 - ۴- تعیین سن لایه‌های تشکیل دهنده زمین
 - ۵- تعیین آب و هوای گذشته زمین
 - ۶- بررسی تحول و تکامل درحیات جانداران
 - ۷- شناسایی جانداران مختلف و ویژگی‌های آن‌ها



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- در مطالعه تاریخچه زمین، سنگ‌های بهتر از بقیه سنگ‌ها هستند.
- ۲- به آثار و بقایای موجودات قدیمی که در لابه‌لای مواد پوسته زمین یافت می‌شوند، می‌گویند.
- ۳- به فسیلی که دانشمندان از آن برای تعیین سن لایه‌های زمین استفاده می‌کنند فسیل می‌گویند.
- ۴- وجود فسیل مرجان‌ها، نشان‌دهنده آب و هوای در گذشته آن منطقه است.
- ۵- برخی از فسیل‌ها مانند در تأمین انرژی نقش زیادی دارند.
- ۶- هر چه به زمان حال نزدیک می‌شویم، ساختمان بدن جانداران و تنوع جانداران می‌شود.
- ۷- به اثر برجستگی‌های سطح خارجی صدف بر روی رسوبات می‌گویند.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- ۱- همواره لایه‌های رسوبی بالاتر نسبت به لایه‌های زیرین جوان‌تر هستند.
- ۲- فسیل راهنما متعلق به جانداران پیچیده است.
- ۳- حشرات با قرار گرفتن در صمغ درختان به‌طور کامل به فسیل تبدیل شده‌اند.
- ۴- اگر لایه‌های رسوبی از حالت افقی خارج شده باشند، نشان‌دهنده آن است که تغییر لایه‌ها بعد از رسوب‌گذاری انجام شده است.
- ۵- یکی از مهم‌ترین شرایط لازم برای فسیل شدن، دور ماندن اجساد و موجودات از اکسیژن است.
- ۶- در بین سنگ‌های آذرین امکان تشکیل فسیل وجود ندارد.
- ۷- عمق دریاهاى گذشته را نمی‌توان با فسیل تخمین زد.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل مشخص کنید.

- ۱- کدام عامل زیر، برای فسیل شدن یک جاندار مناسب نیست؟
 الف) محیط‌های رسوبی ب) جانداران تجزیه‌کننده ج) یخچال‌های قطبی د) صمغ گیاهان
- ۲- برای مطالعه تاریخچه زمین، کدام سنگ بهتر از اقسام دیگر سنگ‌ها است؟
 الف) سنگ بازالت ب) سنگ گرانیت ج) سنگ مرمر د) سنگ رسی
- ۳- یک جاندار پس از مرگ، باید دور از چه عواملی قرار بگیرد تا به فسیل تبدیل شود؟
 الف) اکسیژن، خاکستر آتشفشان تجزیه‌کننده‌ها ب) هوا، رطوبت، تجزیه‌کننده‌ها
 ج) هوا، رطوبت، طوفان‌های شن و ماسه د) اکسیژن، طوفان‌های شن و ماسه، رطوبت

۴- صدفی در رسوبات دفن می‌شود و داخل آن به وسیله رسوبات نرم پرمی‌گردد. فسیل حاصل چگونه پدید آمده است؟

- الف) قالب داخلی ب) قالب خارجی ج) تغییر تدریجی د) فسیل کامل

۵- کدامیک از مکان‌های زیر، نسبت به بقیه مکان‌ها برای فسیل شدن مناسب‌تر است؟

- الف) یخچال‌ها ب) دریاها ج) صمغ گیاهان د) خاکستر، آتشفشان‌ها



۶- کشف فسیل روبه‌رو نشان دهنده چه نوع آب و هوایی در گذشته آن منطقه می‌باشد؟

- الف) گرم و خشک ب) گرم و مرطوب
ج) سرد و کوهستان د) گرم و کم باران

۷- کدام یک از ویژگی‌های زیر مربوط به فسیل‌های راهنما نمی‌باشد؟

- الف) تشخیص آن‌ها آسان است. ب) ساختمان بدنی پیچیده دارند.
ج) نمونه‌های موجود آن فراوان است. د) در همه جا پیدا می‌شوند.



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- هریک از اصلاحات زیر را تعریف کنید.

فسیل:
فسیل راهنما:

۲- به چه علت برای مطالعه تاریخچه گذشته زمین، سنگ‌های رسوبی بهتر و مناسب‌تر از بقیه انواع سنگ‌ها هستند؟ دو دلیل بیاورید.

.....

۳- جدول زیر را کامل کنید.

| جاندار | دلیل |
|--------|--------------------------------|
| گوسفند | امکان فسیل شدن دارد زیرا |
| سوسک | |
| کرم | |

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: مرجان‌ها در چه نوع آب‌هایی قادر به زندگی هستند؟

.....

ب: در یک محیط کوهستانی، در یک لایه سنگی، فسیل مرجان یافت شده است. شما چگونه این مسئله را توجیه می‌کنید؟

.....

۵- قالب خارجی و قالب داخلی را با هم مقایسه کنید:

| | |
|-------|------------|
| | قالب خارجی |
| | قالب داخلی |

۶- فسیل کامل از جانداران در چه محیط‌هایی یافت می‌شود؟ ۳ مورد

.....

.....

۷- شرایط لازم برای تشکیل فسیل را بنویسید:

.....

.....

۸- برای آنکه یک جاندار پس از مرگ به فسیل تبدیل شود باید دور از چه عواملی قرار بگیرد؟

.....

.....

۹- به نظر شما چرا محیط‌های دریایی مانند دریاها و اقیانوس‌ها را محیط‌های مناسبی برای تشکیل فسیل می‌دانند؟

.....

.....

۱۰- جمله زیر را تفسیر کنید.

با آنکه جانداران زیادی بر روی زمین زندگی می‌کردند، ولی تنها فسیل تعداد محدودی از آن‌ها کشف شده است.

.....

.....

۱۱- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: معمولاً جنس مواد معدنی جانشین شده در جسد جاندار دفن شده در رسوبات چیست؟

.....

.....

ب: نحوه جانشین شدن مواد معدنی را شرح دهید.

.....

.....

۱۲- وجود فسیل یک ماهی در یک منطقه نشان دهنده چیست؟

.....

.....

۱۳- چه عواملی در تعیین سن لایه‌های زمین به زمین شناسان کمک می‌کند؟ (۳ مورد)

۱-

۲-

۳-

۱۴- ویژگی‌های فسیل راهنما را بنویسید.

.....

.....

۱۵- سه مورد از کاربرد فسیل را بنویسید.

.....

.....

”مانند آسمان بخشنده و مانند زمین افتاده باش، رمز زندگی همین است. مولیر“