

آتاری از گذشته زمین

abedin tazik



فصل ۷ *Golestan Gorgan*



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.

۱. رسوبات چگونه تشکیل می شوند؟
۲. سنگ های رسوبی فسیل دار چگونه تشکیل می شوند؟
۳. چه ویژگی هایی از سنگ های رسوبی باعث اهمیت و کاربرد آن ها در مطالعه تاریخچه زمین شده است؟
۴. فسیل چیست؟

فسیل

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



شکل ۱ - فسیل دایناسور

**بیماری، حشه عظیم و عدم تکاپوی غذا، برخورد شهاب سنگ
تغییرات آب و هوا، پیدایش پستانداران و تغذیه از تخم دایناسورها**

جمع آوری اطلاعات

درباره علل انقراض دایناسورها، شرایط محیط زیست و زمان حیات آنها اطلاعات جمع آوری کنید و نتیجه را به صورت روزنامه دیواری، ارائه نمایید.

از میلیون ها سال قبل، بخش های وسیعی از سطح زمین را آب پوشانده است و جانداران آبی فراوانی در آن زندگی می کنند. ^{پاسخ ۱} فرسایش سطح خشکی ها و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته نشین شدن آنها به صورت لایه لایه، باعث تشکیل رسوبات می شود. ^{پاسخ ۲} هم زمان با رسوب گذاری این لایه ها، اجساد موجوداتی که در آن محیط زندگی می کنند، در داخل رسوبات مذکور دفن می شوند. با گذشت زمان رسوبات و موجودات مدفون در داخل آنها به سنگ های رسوبی فسیل دار تبدیل می شوند. ^{پاسخ ۳} داشتن فسیل و لایه لایه بودن سنگ های رسوبی باعث اهمیت و کاربرد آنها در مطالعه تاریخچه زمین شده است. ^{پاسخ ۴} بخش وسیعی از سطح زمین را سنگ های رسوبی پوشانده است.

^{پاسخ ۴} (فسیل ها، آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین مواد، رسوبات و سنگ های رسوبی پوسته زمین وجود دارند) (شکل ۲). فسیل شناسان از آنها به عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین استفاده می کنند.

@nohomi9



شکل ۲- فسیل برخی جانداران

خود را بیازمایید

در کدام ننگ‌های زیر، احتمال وجود فسیل وجود دارد؟ دلیل خود را بنویسید.



(ب)



(الف)

شرایط لازم برای تشکیل فسیل

مطالعه فسیل‌ها نشان می‌دهد (پاسخ ۱) جاندارانی که دارای قسمت‌های سخت مانند استخوان، دندان و صدف‌هایی با پوسته آهکی و سیلیسی هستند، نسبت به جانداران 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. (پاسخ ۲) 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. مسلماً (شرایط پاسخ ۳) 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 بین رفته‌اند.

۱. شرایط لازم برای تشکیل فسیل را بنویسید

۲. چه عواملی مانع از فسیل شدن جانداران می‌گردد؟

۳. به چه دلیل 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؟

محیط‌های دریایی؛ چون جانداران توسط رسوباتی که در دریا ته نشین می‌شوند؛ پوشیده شده و از تجزیه دور می‌مانند؛ ولی در بیابان‌ها جانور در سطح زمین قرار می‌گیرد و در اثر آب و هوای گرم و خشک تجزیه می‌شود. از طرفی تعداد و تنوع جانداران در دریا بیشتر از محیط خشکی است

تصویر الف - چون این سنگ لایه لایه و رسوبی است جانداران بیشتر در بین سنگ‌های رسوبی مدفون می‌شوند و پس از گذشت زمان طولانی به صورت فسیل در می‌آیند

۱. محیط های غیردریایی برای تشکیل فسیل کدام اند؟

۲. راه های تشکیل فسیل را نام ببرید

۳. تشکیل فسیل از قسمت های سخت و مقاوم بدن جاندار را توضیح دهید

شرایط لازم برای تشکیل فسیل در همه محیط ها وجود ندارد. این شرایط در محیط های دریایی مناسب تر از محیط های خشکی بوده، به همین دلیل بیشتر فسیل ها در اقیانوس ها و دریاها تشکیل شده اند؛ اما ^{پاسخ ۱} برخی فسیل ها در محیط های غیردریایی، مانند یخچال های طبیعی، خاکسترهای آتشفشانی (شکل ۳-الف)، صمغ گیاهان، مواد نفتی، دریاچه ها، مرداب ها، باتلاق ها و معادن نمک تشکیل شده اند (شکل ۳-ب).



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

ب) فسیل مرد نمکی

فسیل شدن قسمت های سخت و مقاوم مانند استخوان و دندان و صدف
فسیل شدن کامل به همراه قسمت های نرم مانند حشرات درون صمغ
جایگزینی یعنی جانشین شدن جسد جاندار با مواد معدنی. مانند درخت سیلیسی شده
آثار موجودات زنده مانند قالب داخلی و قالب خارجی و ردپا

پاسخ ۲ راه های تشکیل فسیل

فسیل ها به شیوه های متفاوت تشکیل می شوند. ^{پاسخ ۳} گاهی اوقات پس از مرگ موجود زنده، قسمت های نرم جسد توسط عوامل تجزیه کننده از بین می روند، اما قسمت های سخت و مقاوم بدن، مانند فلس و استخوان (شکل ۴-الف) و صدف (شکل ۴-ب) در برابر عوامل فساد، مدت زمان بیشتری مقاومت می کنند و قبل از آنکه از بین بروند توسط رسوبات، پوشیده شده و به فسیل تبدیل می شوند.



ب) فسیل صدف



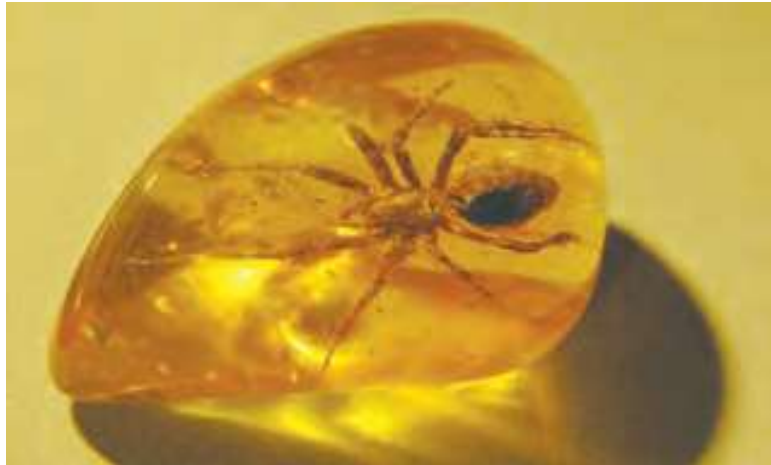
شکل ۴-الف) فسیل ماهی

۱. فسیل شدن کامل جاندار را توضیح دهید
۲. فسیل شدن به روش جایگزینی را توضیح دهید
۳. معمولاً جنس مواد معدنی در فسیل شدن به روش جایگزینی چیست؟ ترکیبات سیلیسی و آهکی

پاسخ 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

پاسخ 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).**



ب) آهک شده

vabedin tazik



شکل ۶- تنه درخت

الف) سیلیسی شده

@nohomi9

۱. منظور از فسیل شدن آثار باقیمانده از فعالیت های زیستی جاندار چیست؟

۲. منظور از فسیل قالب خارجی چیست؟

۳. منظور از فسیل قالب داخلی چیست؟

فکر کنید

تنه درخت فسیل شده را با تنه آن قبل از فسیل شدن، از نظر شکل ظاهری و ترکیب مواد سازنده بدون اینکه تغییری در شکل ظاهری قسمت های سخت جاندار داده شود، ترکیب شیمیایی مقایسه کنید. تشکیل دهنده آن عوض می شود و ترکیبات سیلیسی و آهکی جانشین مواد سلولزی می گردد

پاسخ ۱) 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.

پاسخ ۲) 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). (پاسخ ۳) 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).



ب- قالب داخلی



الف- قالب خارجی

شکل ۸

تشریح قالب داخلی و قالب خارجی از روی شکل

نمونه ای 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

در اخبار شنیده‌اید که هر وقت یک سانحهٔ 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 (همهٔ 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 خاصی اند؛ به همین دلیل فسیل‌شناسان برای آنها ارزش زیادی قائل‌اند (این فسیل‌ها در همه جا پیدا می‌شوند و تشخیص آنها آسان است. نمونه‌های موجود آن فراوان است).

پاسخ ۴: (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 **پاسخ ۵** (با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی در سطح زمین، محل‌های مستعد وجود ذایر سوخت‌های فسیلی را تعیین می‌کنند). سپس **پاسخ ۶** (با استفاده از امواج لرزه‌ای و دیگر روش‌های دورسنجی، احتمال وجود ذخایر را بررسی می‌کنند) (شکل ۹). در صورت تأیید اولیه، **پاسخ ۷** (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 برداشته می‌پردازند). از این طریق احتمال وجود ذخایر نفت و گاز را بررسی و مطالعه می‌کنند.

۴. سوخت های فسیلی چگونه تشکیل می شوند؟
۵. چگونه محل های مستعد وجود ذخایر سوخت های فسیلی را تعیین می کنند؟
۶. چگونه احتمال وجود ذخایر سوخت های فسیلی را بررسی می کنند؟
۷. چگونه از کیفیت و کمیت ذخایر سوخت های فسیلی اطمینان حاصل می شود؟
۸. مراحل بررسی و مطالعه احتمال وجود ذخایر نفت و گاز را بنویسید. پاسخ های ۶ و ۷



۹. منظور از شکل ۹-۱ انجام عملیات

ژئوفیزیکی جہت شناسایی

اولیئ ذخایر نفت و گاز چیست؟

استفاده از امواج لرزه ای و دیگر روش های دورسنجی

abedin tazik

۱. هدف از حفاری چاه‌های اکتشافی نفت و گاز چیست؟ پاسخ سؤال ۷ صفحه قبل
 ۲. چگونه زمین‌شناسان با مطالعه فسیل‌ها، جابه‌جایی قاره‌ها را اثبات کردند؟



شکل ۱۰- دکل حفاری چاه‌های اکتشافی نفت و گاز



شکل ۱۱- فسیل موجودات ذره‌بینی تشکیل دهنده نفت و گاز

یکی دیگر از کاربرد فسیل‌ها این است که زمین‌شناسان با مطالعه فسیل‌ها، جابه‌جایی قاره‌ها را اثبات کردند. (آنها با ^۲ پاسخ 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.)



شکل ۱۲- تشابه فسیل‌ها در غرب آفریقا و شرق آمریکای جنوبی

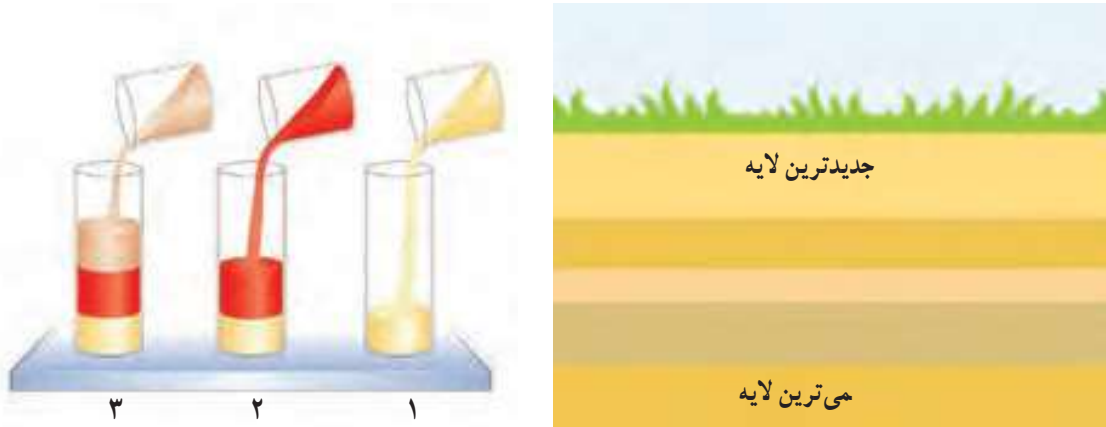
abedin tazik

۱. چگونه فسیل شناسان از فسیل های راهنما برای تعیین سن لایه های تشکیل دهنده پوسته زمین استفاده می کنند؟
 ۲. در تعیین سن لایه های سنگی باید به چه نکاتی توجه کرد؟

@nohomi9

فسیل شناسان از فسیل های راهنما برای تعیین سن لایه های تشکیل دهنده پوسته زمین استفاده می کنند.
پاسخ ۱ (فسیل های راهنما دارای محدوده سنی مشخصی هستند. به عنوان مثال اگر فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل باشد، سنگ های دربرگیرنده آن نیز سنی در همین حدود دارند). بنابراین با استفاده از فسیل های راهنما می توان سن آنها را تخمین زد. البته دانشمندان در بین سن لایه های سنگی به موارد زیر توجه دارند :

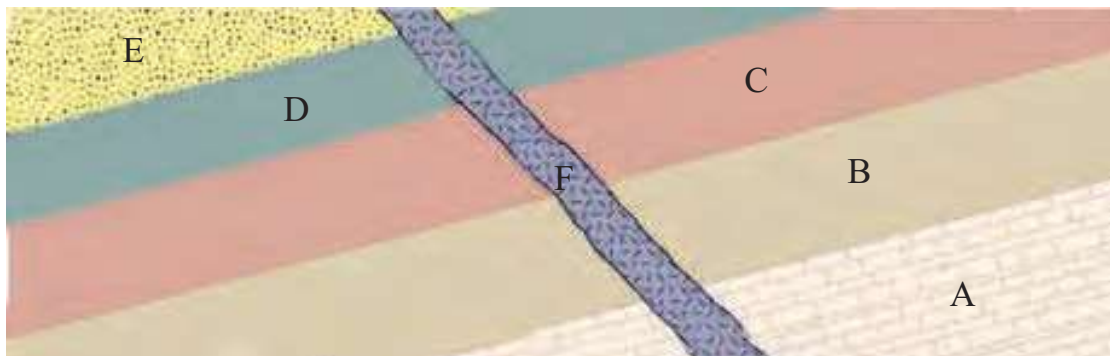
پاسخ ۲ (۱) در توالی لایه های رسوبی، هر لایه از لایه بالایی خود قدیمی تر و از لایه پایینی خود جدیدتر است (شکل ۱۳). البته به شرط اینکه لایه های رسوبی وارونه نشده باشند.
 (۲) لایه های رسوبی هنگام تشکیل به صورت تقریباً افقی ته نشین می شوند؛ بنابراین اگر از حالت افقی خارج شده باشند، بیانگر تغییرات در مراحل بعد از رسوب گذاری است.)



شکل ۱۳- نحوه تشکیل توالی از لایه های رسوبی

فعالیت

در شکل زیر اگر در لایه B فسیل راهنمایی به سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایه D فسیل هایی با سن ۲۰۰ میلیون سال وجود داشته باشد : سن تقریبی لایه C بیشتر از ۲۰۰ میلیون و کمتر از ۲۵۰ میلیون سال است. سن تقریبی لایه E کمتر از ۲۰۰ میلیون سال است؟
 الف) سن تقریبی لایه های C و E چقدر است؟
 ب) سن رگه آذرین F را با سایر لایه ها مقایسه کنید.



پاسخ ب- چون رگه آذرین F همه لایه ها را قطع کرده است. پس بعد از رسوبگذاری لایه های دیگر تشکیل شده است و از همه لایه ها جوان تر است

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

۲. وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر چه نوع آب و هوایی است؟

۳. چگونه دانشمندان با استفاده از فسیل ها نظم حاکم بر خلقت را کشف کردند؟

پاسخ ۱) فرایندهای طبیعی که امروزه موجب تغییراتی در سطح یا درون زمین می گردند، در گذشته نیز به همین صورت عمل کرده اند؛ بنابراین با مطالعه و شناخت آنها در حال حاضر، می توان 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»

از برخی فسیل ها برای تعیین نوع آب و هوای گذشته زمین و عمق حوضه های دریایی استفاده می شود. به عنوان مثال (پاسخ ۲) وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر وجود جنگل و آب و هوای گرم و مرطوب در گذشته آن منطقه است؛ بنابراین با استفاده از فسیل برخی جانداران می توان شرایط آب و هوایی گذشته را مورد مطالعه قرار داد.

فکر کنید

در علوم هشتم با سنگ های تبخیری آشنا شدید. به نظر شما این سنگ ها در چه نوع آب و هوایی تشکیل شده اند؟ **آب و هوای گرم و خشک**
معادن سنگ نمک و سنگ گچ موجود در استان سمنان که در گذشته تشکیل شده اند، بیانگر چه نوع آب و هوایی اند؟ **آب و هوای گرم و خشک**
چگونه به این نتیجه رسیدید؟ **حال، کلید گذشته است یعنی با توجه به اینکه امروزه سنگ های تبخیری در آب و هوای**

گرم و خشک تشکیل می شوند، پی می بریم که در گذشته نیز همین شرایط بوده است

گفت و گو کنید



امروزه مرجان ها در چه نوع محیطی از نظر عمق دریا و دمای آب زندگی می کنند؟
به نظر شما وجود فسیل مرجان در لایه های رسوبی کوهستان، بیانگر چه محیطی در گذشته است؟
درباره این موضوع با یکدیگر گفت و گو کنید.

پاسخ در حاشیه سمت راست کتاب

پاسخ ۳) دانشمندان با استفاده از فسیل ها 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 پیچیده تر آفریده است

شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ، نفت و گاز
اثبات جابه جایی قاره ها

تعیین سن لایه های تشکیل دهنده پوسته زمین

تعیین نوع آب و هوای گذشته زمین و عمق حوضه های دریایی

نظم حاکم بر خلقت: آفرینش جانداران اولیه با ساختمان بدنی ساده و سپس پیچیده

کاربرد فسیل ها را بنویسید
abedin tazik



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد