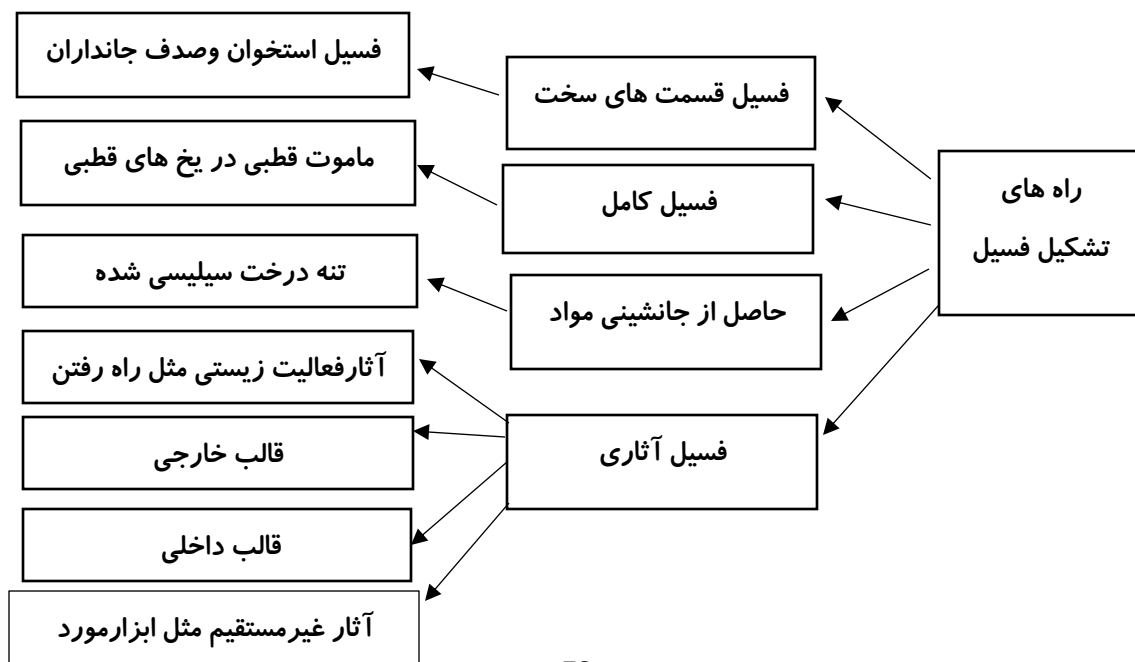


فصل ۲

آثاری از گذشته زمین



لایه های سنگی موجود در سطح زمین، مدارک وشواهدی از تغییرات گذشته زمین را در خود جای داده اند. در بین انواع سنگ ها، سنگ های رسوبی بهتر از سنگ های آذرین و دگرگون شده می توانند درباره گذشته زمین اطلاعاتی در اختیار ما بگذارند.

لایه های رسوبی

سنگ های رسوبی در اثر ته نشینی و به هم فشردگی مواد رسوبی تشکیل شده اند و حدود ۷۵٪ سطح قاره ها را می پوشانند. معمولا رسوبات به صورت موازی روی هم انباشته می شوند و گاهی بقایای جانداران نیز در بین این رسوبات مدفون شده و به فسیل تبدیل می شوند. لایه های رسوبی می توانند اطلاعاتی درباره آب وهوا، عمق آب، چگونگی گسترش آب ها، میزان شوری و شیرینی آب و ساکن یا متلاطم بودن آن را در خود ثبت کنند. همچنین می توانند بقایای جانداران را از تاثیر عوامل تجزیه کننده دور نگه دارند و سبب به جای ماندن فسیل ها شوند.



فسیل

به طور کلی هر چیز غیر زنده ای که از زمین به دست می آید و وجود یک جاندار در زمان گذشته را نشان دهد " فسیل " نام دارد. بنابراین حشره ای سالم در صمغ گیاه و یا رد پای یک خزنده ، فسیل شناخته می شوند.

فسیل ها ، آثار و بقایای جسد موجودات قدیمی هستند که در بین مواد و رسوبات و سنگ های رسوبی پوسه زمین وجود دارند.

شرایط لازم برای تشکیل فسیل

در میان موجودات بی شماری که در گذشته بر روی زمین زندگی می کرده اند، فقط برای تعداد اندکی از آن ها شرایط مناسبی آماده بوده است که ما امروزه به برخی از آثار آن ها برمی خوریم. برای این که جاننداری فسیل شود، شرایطی لازم است که مهم ترین آن ها عبارتند از :

۱- **وجود اعضای سخت در بدن** : جاندارانی که دارای اعضای سخت مانند استخوان، دندان، صدف ، کیتین یا بافت چوبی و... بوده اند بیش تر از بقیه به فسیل تبدیل شده اند. جاندارانی که دارای اعضای نرم و فاقد اسکلت سخت داخلی یا خارجی بوده اند در برابر عوامل مخرب طبیعی مقاومتی نداشته و از بین رفته اند.

۲- **دور ماندن جسد جاندار از فساد فوری** : برای این که از جانداران گذشته آثاری بماند، علاوه بر داشتن اعضای سخت و مقاوم باید جاندار بلافاصله بعد از مرگ در محلی قرار گیرد که عوامل موثر در تجزیه موجودات مانند اکسیژن هوا، گرما، باکتری ها و موجودات زنده دیگر و حتی آب های جاری و زیرزمینی بر آن ها اثری نداشته باشند.

* بهترین مکان برای فسیل شدن **محیط های رسوبی** مانند دریا ها و دریاچه ها می باشند.

زیرا در این مناطق، **رسوبگذاری شدید** است و بقایای جانداران به وسیله رسوبات بهتر مدفون می شود. همچنین در این مناطق به علت شرایط مناسب حیات، **جانداران متنوع و زیادتری** زندگی می کنند و احتمال فسیل شدنشان بیشتر است.

در خشکی ها نیز گاهی فسیل به وجود می آید ولی تعداد آن ها نسبت به محیط های رسوبی بسیار اندک است. **یخچال های قطبی، غارها، طوفان های شن و ماسه، شیره های گیاهی، مواد نفتی و خاکستر های آتشفشانی** شرایطی را به وجود می آورند که جانداران قبل از فساد و تجزیه، همه یا قسمتی از جسد آن ها سالم بماند و به فسیل تبدیل شوند.

راه های تشکیل فسیل

۱- فسیل شدن بخش های سخت :

با مرگ جاندار، بخش های نرم جسد او توسط جانداران دیگر به صورت غذا مصرف می کنند. باکتری های تجزیه کننده هم باقی مانده ی بخش های نرم را به سرعت تجزیه می کنند و عواملی مانند هوا و

جریان های آب نیز به از بین رفتن بخش های نرم جسد کمک می کنند. بخش های سخت بدن به سبب مقاومت در برابر عوامل فساد، مدت زمان بیشتری باقی می ماند و ممکن است قبل از این که از بین بروند به وسیله رسوبات پوشیده شوند و به صورت فسیل در آیند.



۲- فسیل شدن کامل:

در این نوع فسیل شدن، همه یا بخشی از بدن جاندار باقی می ماند؛ به طوری که به همراه قسمت های سخت، بخش های نرم هم مشاهده می شود. برای تشکیل چنین فسیلی باید جاندار پس از مرگ در محیطی قرار گیرد که هوا و باکتری های تجزیه کننده نتوانند در آن نفوذ کنند. مانند فسیل حشرات در صمغ گیاهان، فسیل ماموت های قطبی در بین یخ ها، فسیل بدن کارگران معدن نمک چهرآباد زنجان بین نمک (مردان نمکی)،



۳- فسیل حاصل از جایگزینی مواد معدنی

گاهی بخش های سخت جسد جاندار بدون این که تغییر شکل دهد، تغییر جنس می دهد. بعد از مدت زمانی که قسمت های سخت بدن جانداران در رسوبات قرار گرفت، مواد شیمیایی موجود در جسد جانور، تحت تاثیر یک سری تغییرات قرار می گیرد. به طوری که استخوان به آهستگی می پوسد

و فاسد می شود، آب و مواد معدنی موجود در آب های زیرزمینی به داخل استخوان نفوذ می کند و مواد شیمیایی داخل استخوان را با مواد معدنی که معمولا ترکیبات **سیلیسی** و **آهکی** می باشند، جایگزین می کند.

نتیجه این فرایند، یک کپی از جاندار اصلی است. به طوری که فسیل، **شکل ظاهری جاندار اولیه را دارد**، اما از نظر ترکیب شیمیایی با جاندار اولیه متفاوت است.



۴- فسیل آثاری

فسیل ها فقط جسم سنگ شده جانوران و گیاهانی که در زمانهای گذشته زندگی می کرده اند نیستند ؛ بلکه آثار باقی مانده از آن ها بر روی رسوبات نیز فسیل به شمار می رود. در این موارد هیچ یک از اعضای اصلی بدن جاندار دیده نمی شود و فقط اثری از جاندار روی رسوبات باقی مانده است.

برخی از مهم ترین آثار جانداران عبارتند از :

الف) آثار حاصل از فعالیت های زیستی : این آثار به طور معمول بر روی رسوبات نرم ساحل دریاها، دریاچه ها و کناره رودخانه ها و .. بر اثر فعالیت جانداران باقی می ماند و سپس محل های به جامانده به وسیله رسوبات دانه ریز پر می شوند و این رسوبات به تدریج سخت می شوند.



ب) قالب : اگر جسد جاندار در رسوبات نرم مدفون شده باشد، بر رسوبات اثری برجای می‌گذارد و جسد به تدریج از بین رفته و جای خالی آن به وسیله موادی پر می‌شود، این مواد به شکل بدن جاندار در می‌آید و تزئینات بدن جاندار بر روی آن‌ها نقش می‌بندد. حال اگر تزئینات خارجی بدن جاندار بر روی رسوبات نقش ببندد به آن **قالب خارجی** گفته می‌شود ولی اگر سطح داخلی بدن، قبل از انحلال و از بین رفتن، توسط رسوبات نرم پر شود، تزئینات داخلی آن به صورت فسیل برجای می‌ماند که **قالب داخلی** نام دارد.



قالب خارجی



قالب داخلی

کاربرد فسیل:

تقریباً در همه تحقیقات و کارهای زمین‌شناسان، یکی از کلیدی‌ترین وسایلی که مورد استفاده قرار می‌گیرد فسیل‌ها می‌باشند. زمین‌شناسان اغلب به دنبال فسیل‌هایی هستند که اطلاعاتی از گذشته زمین در اختیارشان قرار دهد. به این گونه فسیل‌ها "فسیل راهنما" می‌گویند.

ویژگی‌های فسیل‌های راهنما

- تشخیص آن‌ها از انواع دیگر آسان باشد.
- در همه جا پیدا شوند.
- به فراوانی در رسوب‌ها وجود داشته باشند تا به آسانی مورد توجه قرار گیرند.
- محدوده سنی محدود و کوتاهی داشته باشند.

مهم ترین کاربرد آن ها عبارتند از:

۱- تعیین سن نسبی لایه های رسوبی :

مقصود از سن نسبی این است که پدیده های زمین شناسی را باهم مقایسه کرده و تعیین کنیم که کدامیک جوان تر و کدامیک قدیمی تر می باشند.

لایه های رسوبی معمولا به صورت لایه لایه بوده و در حالت کلی می توان گفت که طبقه زیرین از طبقه رویی قدیمی تر است. ولی گاهی اوقات اتفاق هایی روی می دهد که این ترتیب به هم می خورد. در چنین مواردی به کمک فسیل های موجود در لایه ها می توان سن لایه را تعیین کرد.

۲- شاهی برای جابه جایی قاره ها :

زمین شناسان با پیدا کردن فسیل های جاندارانی که در یک زمان زندگی می کرده اند، به این نتیجه دست یافته اند که در زمان های گذشته خشکی ها به هم متصل بوده اند. از جاندارانی که با هم زندگی می کرده اند با مناسب بودن شرایط فسیل شدن، آثاری در بین رسوبات باقی مانده و با جدا شدن قاره ها، این آثار در روی خشکی های دور از هم پیدا شده اند.



۳- شناخت جغرافیای گذشته (محل خشکی ها و دریاها)

با مطالعه فسیل ها در می یابیم بخش هایی از زمین، که هم اکنون به صورت خشکی است در زمان های گذشته پوشیده از آب بوده است و برعکس، بعضی از دریاها کنونی به صورت خشکی بوده است.

پیداشدن فسیل جانداران غیر آبرزی در یک منطقه نشاندهنده وجود خشکی در زمان رسوبگذاری است. هم چنین پیدا شدن فسیل جانداران دریایی مانند ماهی ها و مرجان ها ، در مناطق خشکی دلالت بر دریایی بودن آن منطقه در زمان گذشته دارد.

۴- شناخت آب و هوای گذشته زمین :

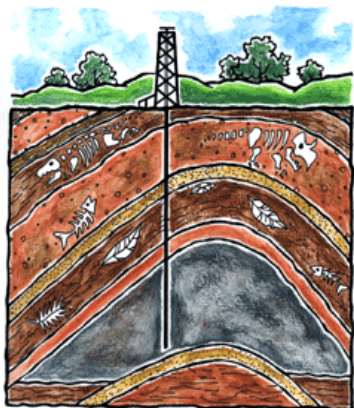
با توجه به این که جانداران مختلف در شرایط آب و هوایی متفاوت زندگی می کرده اند، می توان از روی فسیل این جانداران به شرایط آب و هوایی گذشته مناطق مختلف پی برد. اگر امروزه آثار زغال سنگ در کوه های قطب جنوب و یا بیابان های اطراف طبس یافت می شود، نشان دهنده آب و هوای گرم و مرطوب در زمان های تشکیل این منابع می باشد.

۵- استفاده از فسیل ها به عنوان منابع انرژی :

برخی فسیل ها مانند زغال سنگ و نفت که به آن ها سوخت های فسیلی هم گفته می شود، به طور مستقیم در تامین انرژی و تولید برخی مواد کاربرد فراوان دارند.

۶- تشخیص منابع زغال سنگ، نفت و گاز :

زمین شناسان برای شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ و نفت و گاز از فسیل جانداران مختلف استفاده می کنند. آن ها ابتدا از تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی و شواهد زمین شناسی مناطق مختلف زمین، محل های مستعد وجود ذخایر سوخت های فسیلی را شناسایی کرده و در مرحله بعد به کمک امواج لرزه ای و روش های دیگر زمین شناسی، احتمال وجود ذخایر را بررسی کرده و اگر وجود منابع در منطقه ای تایید شد، برای اطمینان از کیفیت و کمیت ذخایر، چاه های اکتشافی حفر کرده و از لایه های سنگی اعماق زمین نمونه برداری می کنند. سپس به مطالعه فسیل های ذره بینی موجود در نمونه پرداخته و به کمک آن احتمال وجود ذخایر نفت و گاز را بررسی و مطالعه می کنند.



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

دریا- رسوبی - داخلی- گرم و خشک - پیچیده تر - خارجی - گرم و مرطوب - آذرین

الف) تنوع و تعداد فسیل در محیط های بیشتر از سایر محیط هاست.

ب) فسیل ها بیشتر در بین سنگ های یافت می شوند.

ج) در صورتی که رسوبات به درون صدف جاننداری نفوذ کند احتمال تشکیل قالب از بدن جاندار وجود دارد.

د) وجود زغال سنگ در یک منطقه، بیانگر وجود آب و هوای در گذشته آن منطقه است.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. جمله نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) آثار باقی مانده از ردپا و خزیدن جاندار هم فسیل محسوب می شوند. ()

ب) فسیل های راهنما متعلق به جانداران پیچیده می باشند. ()

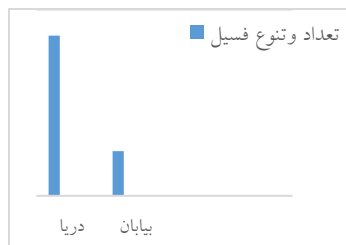
ج) زمین شناسان برای شناسایی واکتشاف ذخایر نفت و گاز از فسیل ها استفاده می کنند. ()

د) وجود فسیل مرجان ها در یک منطقه بیانگر آب و هوای سرد در گذشته است. ()

۳- سنگ های رسوبی چه ویژگی هایی دارند که در مطالعه تاریخ گذشته زمین استفاده می شوند؟

۴- برای این که جاننداری به فسیل تبدیل شود چه شرایطی لازم است؟ توضیح دهید.

۵- اگر شرایط تشکیل فسیل برای جانداران فراهم شود. امکان تشکیل فسیل از جسد سوسک بیشتر است یا کرم خاکی؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

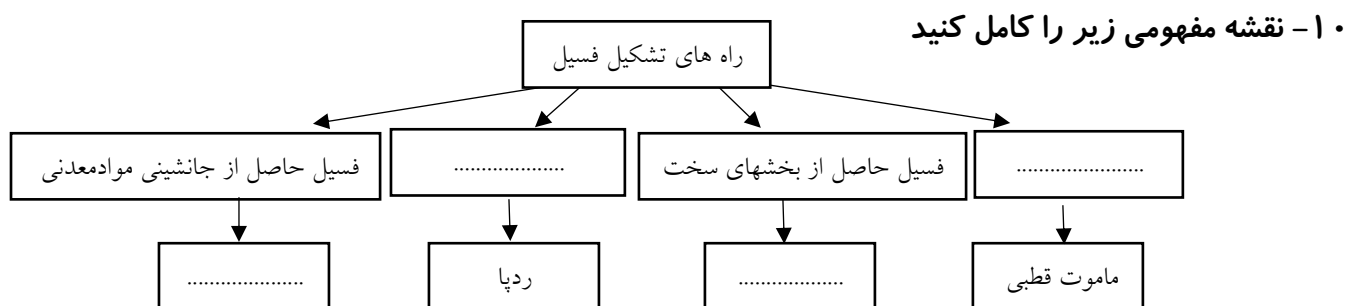


۶- نمودار زیر را تفسیر کنید.

۷- دانش آموزی می گوید فقط از قسمت های سخت جسد یک جاندار فسیل تشکیل می شود ولی دوستش با وی مخالف است. دلیل مخالفت او را بیان کنید.

۸- بهترین مکان برای فسیل شدن جسد جانداران، محیط های رسوبی است. علت را توضیح دهید.

۹- در چه شرایط و محیطی ممکن است جسد یک جاندار به طور کامل به فسیل تبدیل شود؟



۱۱- در متن زیر غلط های علمی را پیدا کنید و درست آن را بنویسید.

فسیل ها، آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین رسوبات و سنگ های آذرین یافت می شوند، زمین شناسان برای تفسیر تاریخچه زمین از فسیل های راهنما استفاده می کنند. این فسیل ها در همه جا پیدا می شوند ولی تشخیص آن ها مشکل است.

۱۲- فسیل های راهنما چه ویژگی هایی دارند که برای مطالعه تاریخچه زمین مورد استفاده قرار می گیرند؟

۱۳- متن علمی زیر را خوانده و سپس به سوالات آن پاسخ دهید.

اگر قسمت های سخت بدن جانداران در داخل رسوبات مدفون شوند، در اثر نفوذ آب های زیرزمینی به داخل این رسوبات، هم زمان با حل شدن بخش هایی از جسد در آب، مولکول هایی از مواد معدنی موجود در آب، جایگزین آن می شود و پس از مدتی جسد جاندار کامل حل شده و جای آن را مواد معدنی موجود در آب می گیرد.

الف) عامل اصلی در تشکیل فسیل به روش جایگزینی کدام است؟

ب) فسیل تشکیل شده به این روش از نظر شکل ظاهری و ترکیب مواد سازنده با جاندار اولیه چه تفاوت هایی دارد؟

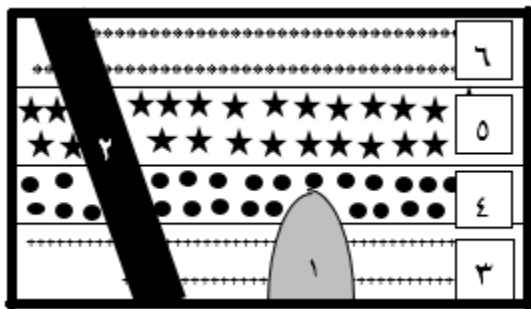
ج) مواد معدنی جایگزین شده بیشتر از چه جنسی هستند؟

۱۴- دانش آموزان در یک گردش علمی در بالای کوهی فسیل یک صدف دریایی را پیدا کردند. آن ها با دیدن این فسیل به چه نتیجه مهمی دست یافتند؟

۱۵- وجود زغال سنگ در بین لایه های رسوبی چه اطلاعاتی درباره آب و هوای گذشته آن منطقه می تواند در اختیار زمین شناسان قرار دهد؟

۱۶- وجود هر یک از موارد زیر نشان دهنده چه نوع آب و هوا می باشد؟ با کشیدن خط مشخص کنید.

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| ● فسیل مرجان ها | ● دریای گرم و عمیق |
| ● سنگ گچ | ● آب و هوای گرم و مرطوب |
| ● زغال سنگ | ● دریای گرم و کم عمق |
| ● | ● آب و هوای گرم و خشک |



۱۷- با توجه به شکل مقابل به سوالات پاسخ دهید.

الف) جوان ترین لایه کدام است؟

ب) لایه ۵ نسبت به لایه ۱ جوان تر است یا مسن تر؟

ج) مسن ترین لایه کدام است؟

۱۸- گزینه مناسب را انتخاب کنید.

- وجود کدام ماده برای تشکیل فسیل مناسب نیست؟

الف) کینین ب) صدف ج) بافت چربی د) بافت چوبی

- احتمال تشکیل فسیل از جسد کدام جاندار زیر کمتر است؟

الف) صدف دریایی ب) ماهی ج) کرم خاکی د) میگو

- در کدام یک از محیط های زیر تنوع و تعداد فسیل ها بیشتر است؟

الف) محیط های رسوبی ب) یخچال های قطبی

ج) خاکسترهای آتشفشانی د) شیره گیاهان

- سنگ های رسوبی دارای چه ویژگی هایی هستند که برای شناسایی تاریخ زمین به کار می روند؟

الف) بخش وسیعی از کره زمین را پوشانده اند. ب) از فرسایش سنگ ها به دست می آیند.

ج) لایه لایه اند و دارای فسیل می باشند. د) بیشتر در محیط های دریایی تشکیل می شوند.

- اگر جنس فسیل با جنس لایه های رسوبی دربرگیرنده آن یکی باشد، جاندار به روش فسیل شده است.

الف) جانشینی مواد معدنی ب) قالب خارجی ج) حفظ کامل جسد د) قالب داخلی

- وقتی جسد حشره ای در شیره گیاهی قرار گیرد، کدام نوع فسیل ایجاد شده است؟

الف) جانشینی مواد معدنی ب) قالب خارجی ج) حفظ کامل جسد د) قالب داخلی

- کدام عامل، در عمل جایگزینی مواد معدنی در فسیل بیشترین تاثیر را دارد؟

الف) دریاچه ب) آب های سطحی ج) آب های زیرزمینی د) محیط رسوبی

- جنس فسیل هایی که به روش جایگزینی تشکیل شده اند، بیشتر از می باشد.

الف) سیلیسی و آهکی ب) رسی و آهنی ج) آهکی و رسی د) سیلیسی و آهنی

- وقتی رسوبات حفره درونی بدن جاننداری را پر می کنند، چگونه فسیلی حاصل می شود؟

الف) جانشینی مواد معدنی ب) آثارباقیمانده از جاندار ج) حفظ کامل جسد د) فسیل از قسمتهای سخت

- وجود سنگ نمک و گچ در یک منطقه، بیانگر چه نوع آب و هوایی است؟

الف) گرم و خشک ب) گرم و مرطوب ج) سرد و خشک د) سرد و مرطوب

- پیدا شدن فسیل مرجان ها در یک منطقه نشانه چه نوع محیطی در گذشته آن منطقه است؟

الف) دریای گرم و کم عمق ب) دریای گرم و عمیق

ج) دریای شور و کم عمق د) دریای شور و گل آلود

- شکل مقابل تنه درخت فسیل شده را نشان می دهد، این فسیل با درخت اصلی خود از چه جهاتی متفاوت است؟



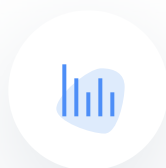
الف) فقط شکل ظاهری ب) شکل ظاهری و جنس

ج) فقط جنس د) اندازه و جنس



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد