

ورقه های سنگ کره روی چه بخشی قرار دارد؟

قاره‌های متحرک

در علوم ششم خواندید که ورقه‌های سنگ کره بر روی سست کره که حالت خمیری و نیمه مذاب دارد، حرکت می‌کنند.

فعالیت

۱- نقشه قاره‌های جهان را بر روی یونولیت یا مقوا رسم کنید.

۲- شکل هندسی قاره‌ها را برش بزنید.

۳- قاره‌ها را مانند جورچین در کنار هم قرار دهید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) آیا خشکی بزرگ اولیه را ایجاد کرده‌اید؟ تقریباً بلیه

ب) حاشیه کدام قاره‌ها بهتر بر هم منطبق می‌شوند؟ غرب آفریقا و شرق قاره ای امریکا

پ) چرا حاشیه برخی قاره‌ها به خوبی بر هم منطبق نمی‌شوند؟ در طی میلیون‌ها سال بر اثر عوامل مختلف مثل هوازگی لبه‌ها و ورقه‌ها دچار تغییر شده‌اند

200 میلیون سال پیش خشکی‌ها و آب‌های زمین چگونه بوده‌اند

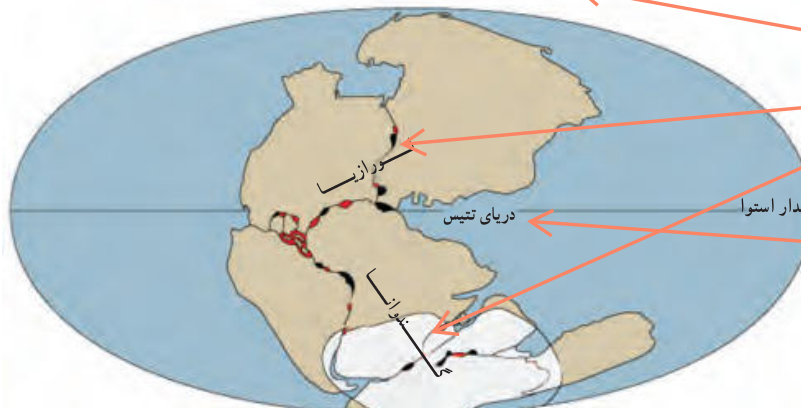
بر اساس مطالعات انجام شده، زمین‌شناسان معتقدند که حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش (در سطح کره زمین یک خشکی واحد و بزرگی وجود داشته است که اطراف آن را یک اقیانوس بزرگ فراگرفته بوده است) (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر خشکی پانگه آ و اقیانوس پانتالاسا

میلیون‌ها سال بعد، این خشکی بزرگ به دو خشکی کوچک‌تر تقسیم شد که بین آنها را دریای تتیس پرکرده بود (شکل ۲). دریاچه خزر در شمال کشورمان، باقیمانده دریای تتیس است.

باقی مانده دریای تتیس چه نام دارد و در کجا واقع شده است؟



نام دو خشکی جدا شده از خشکی اولیه چه نام دارد؟

نام دریای بین دو خشکی اولیه چه نام دارد؟

شکل ۲ - موقعیت خشکی‌های لورازیا و گندوانا و دریای تتیس

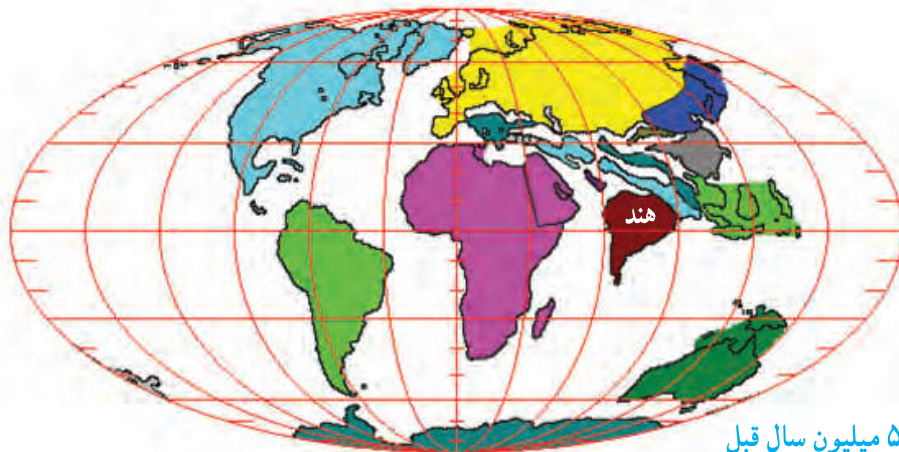
خود را بیازمایید

هریک از قاره‌های لورازیا و گندوانا شامل کدام سرزمین‌های امروزی بوده‌اند؟

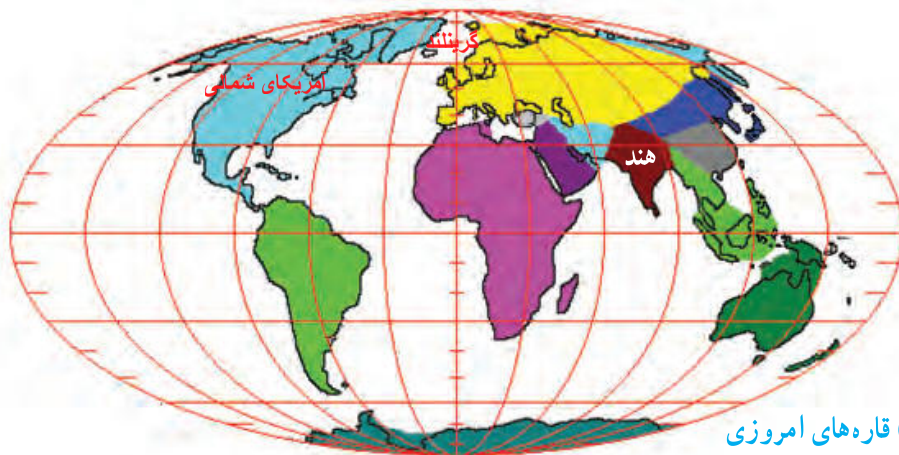
با گذشت زمان، هر کدام از دو خشکی مذکور، خود نیز به قطعات کوچک‌تر تبدیل شده و پس از جابه‌جایی، قاره‌های امروزی را به وجود آورده‌اند (شکل ۳ - الف، ب و پ).



الف) ۸۰ میلیون سال قبل



ب) ۵۰ میلیون سال قبل



پ) قاره‌های امروزی

شکل ۳ - موقعیت قاره‌ها از ۸۰ میلیون سال قبل تا کنون را روی نقشه نشان دهید

اولین بار بیش از یک قرن پیش، دانشمندی آلمانی به نام آلفرد وِگنر با مطالعه و مشاهده پدیده‌های سطح زمین، پی برد که قاره‌ها نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند. در آن زمان برخی افراد، یافته‌های وِگنر را پذیرفتند و به فکر اثبات آن بودند و در مقابل، گروهی از افراد هم درصدد رد ادعای او بودند. آنها علت حرکت ورقه‌ها را از وِگنر می‌پرسیدند. از آنجا که هنوز نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای مطرح نشده بود و علت حرکت ورقه‌ها معلوم نبود، وِگنر در پاسخ به این سؤال، جزر و مد یا چرخش زمین را مطرح می‌کرد که قابل قبول واقع نمی‌شد. بالاخره در سال ۱۹۳۰ میلادی، وِگنر فوت کرد و ۳۸ سال بعد؛ یعنی در سال ۱۹۶۸ میلادی نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای اثبات شد و یافته‌های وِگنر مورد پذیرش زمین‌شناسان جهان واقع شد.



موافقان وِگنر با استفاده از شواهدی اثبات کردند که قاره‌ها در گذشته به هم متصل بوده و سپس نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند (شکل ۴).



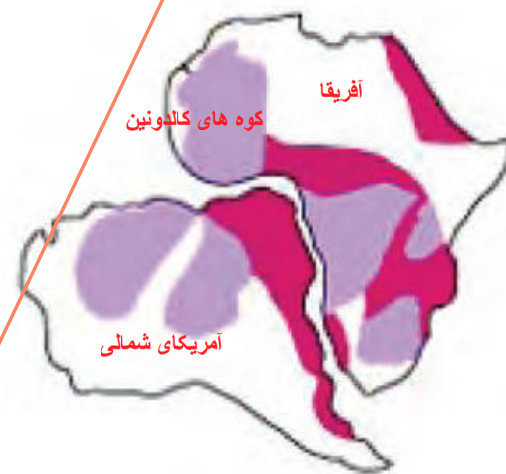
ب) انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا



الف) تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف



پ) تشابه سنگ شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی، ت) وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف



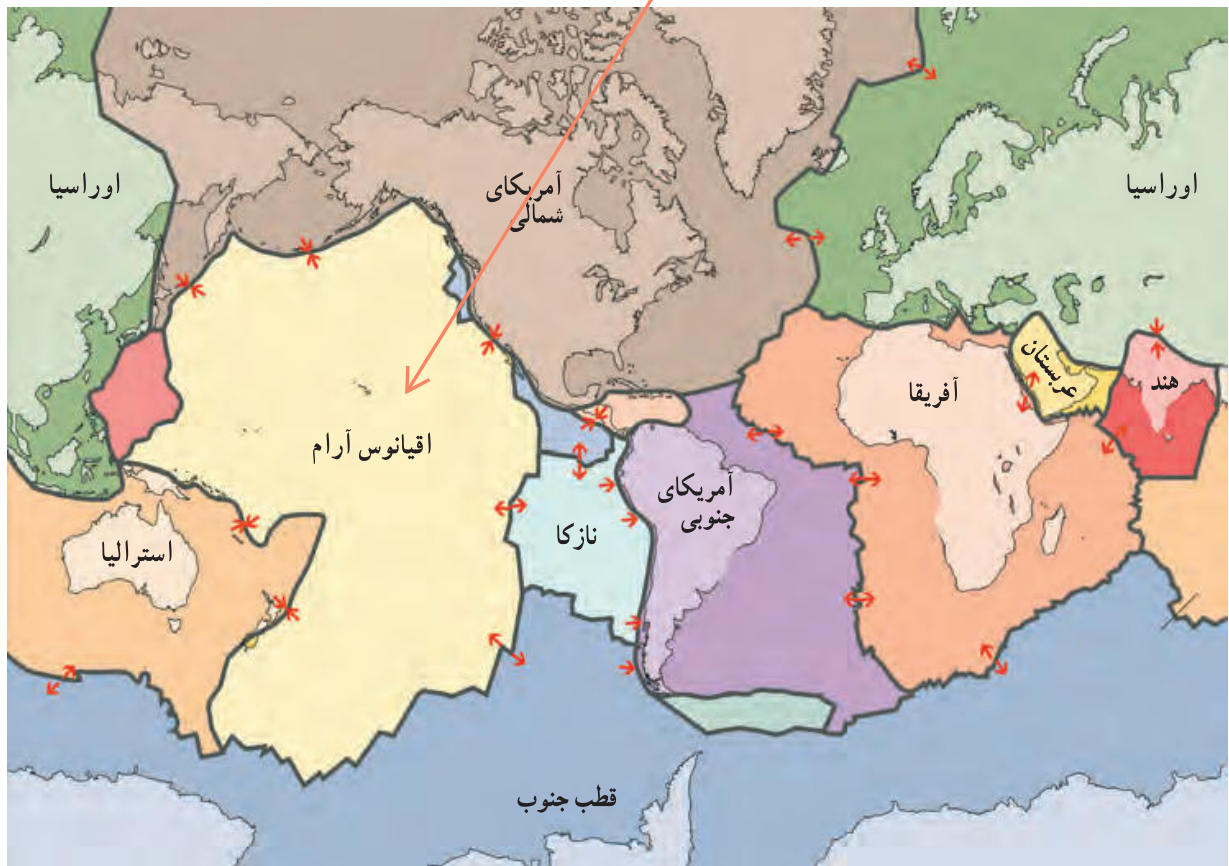
شکل ۴- شواهد جابه‌جایی قاره‌ها را نام ببرید

مهم

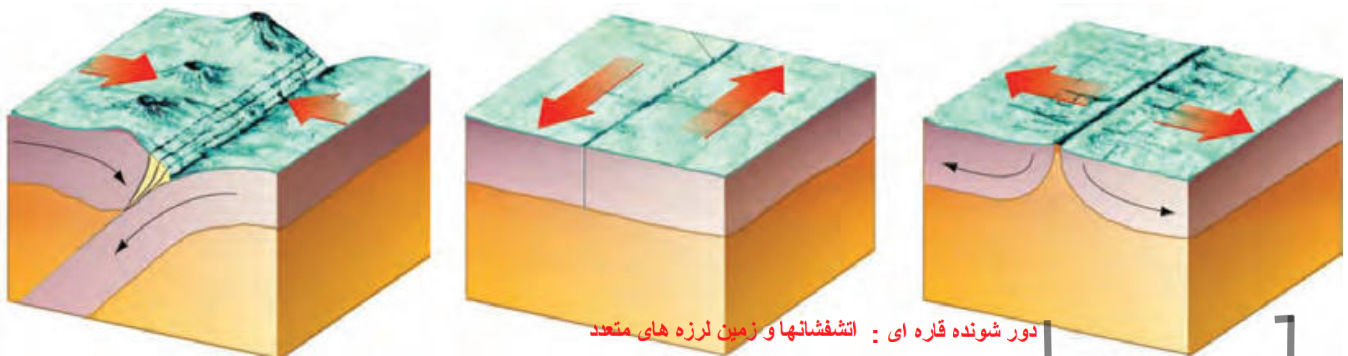
زیر شکل‌ها

نظریه زمین ساخت ورقه‌ای را توضیح دهید

همان‌طور که می‌دانید، سست کره بخشی از گوشته است که حالت خمیری و نیمه‌مذاب دارد و سنگ کره بر روی آن واقع شده است. (بر اساس نظریه زمین ساخت ورقه‌ای (صفحه‌ای) سنگ کره از تعدادی ورقه کوچک و بزرگ مجزا از هم تشکیل شده است (شکل ۵). این ورقه‌ها نسبت به هم حرکت دارند. گاهی به هم نزدیک می‌شوند، در جاهایی از هم دور می‌شوند و در بعضی جاها کنار هم می‌لغزند (شکل ۶). آیا می‌دانید بزرگ‌ترین ورقه سنگ کره چه نام دارد؟



شکل ۵- ورقه‌های سنگ کره بزرگترین ورقه سنگ کره در کجا قرار دارد؟ اقیانوس آرام



پ) نزدیک شونده

ب) امتداد لغز

الف) دور شونده

شکل ۶- انواع حرکت ورقه‌های سنگ کره را نام ببرید. مهم

یا واگرا

انواع حرکت های ورقه های سنگ کره

ب) امتداد لغز

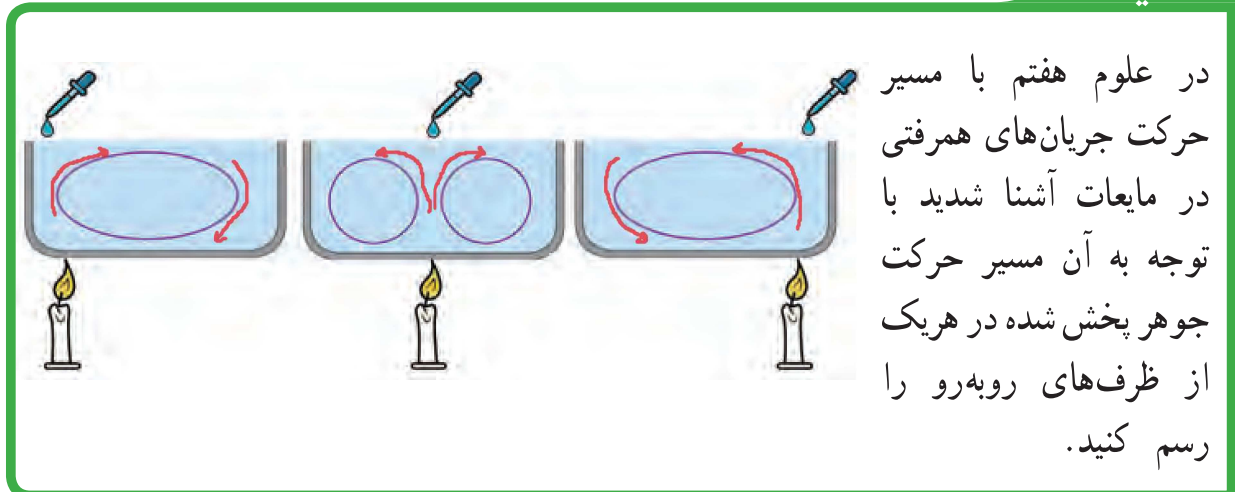
برخورد ورقه اقیانوسی با قاره ای : کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام

برخورد ورقه اقیانوسی با اقیانوسی :

برخورد ورقه قاره ای با قاره ای

ج) نزدیک شونده یا همگرا

فعالیت

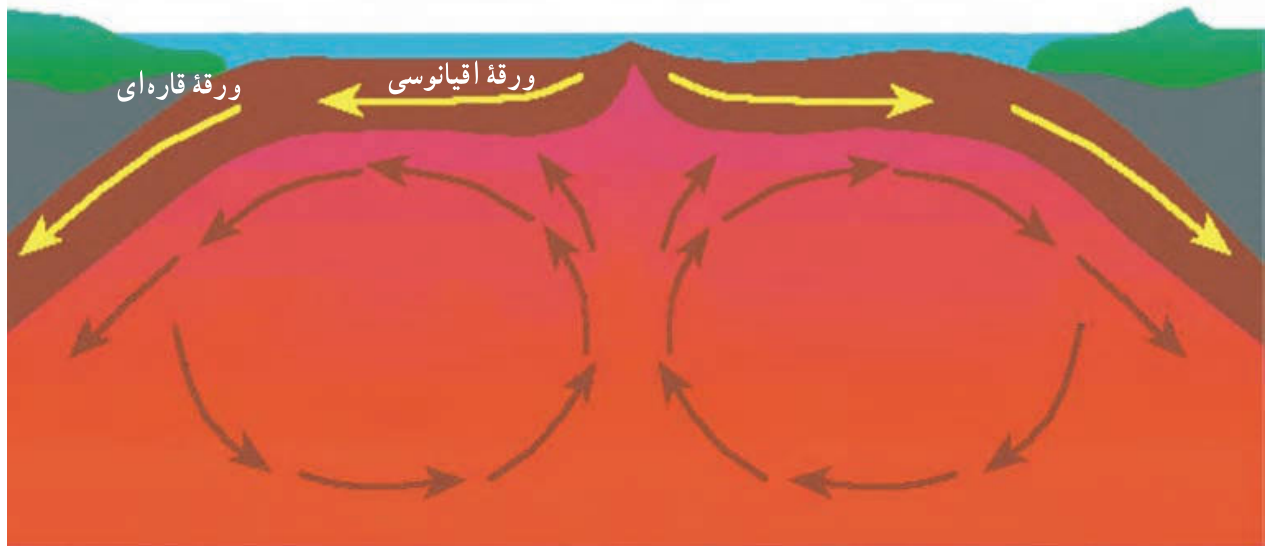


در علوم هفتم با مسیر حرکت جریان‌های همرفتی در مایعات آشنا شدید با توجه به آن مسیر حرکت جوهر پخش شده در هریک از ظرف‌های روبه‌رو را رسم کنید.

علت حرکت ورقه‌های سنگ کره چیست؟

دانشمندان علت حرکت ورقه‌های سنگ کره را جریان‌های همرفتی سست کره می‌دانند. پدیده همرفتی داخل سست کره همانند جریان همرفتی داخل ظرف وسط است. سست کره به دلیل شرایط دما و فشار معین، حالت خمیری دارد. در قسمت پایین آن، دما زیادتر است؛ بنابراین چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی کمتر است. به دلیل اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست کره، پدیده همرفت ایجاد می‌شود. در اثر این پدیده، مواد خمیری به سمت بالا حرکت می‌کنند و از محل شکاف بین ورقه‌ها به سطح زمین می‌رسند و سبب جابه‌جایی و حرکت ورقه‌ها می‌شوند. (شکل ۷).

پدیده همرفتی را در سست کره توضیح دهید؟



شکل ۷ - جریان‌های همرفتی گوشته (سست کره) عامل حرکت ورقه‌های سنگ کره

سن و ضخامت و چگالی ورقه قاره ای را با اقیانوسی مقایسه کنید؟

اگر ورقه سنگ کره در زیر اقیانوس قرار گرفته باشد، آن را ورقه اقیانوسی و اگر در محل قاره‌ها باشد، آن را ورقه قاره‌ای نامند. ورقه اقیانوسی چگالی بیشتری نسبت به ورقه قاره‌ای دارد به همین دلیل در هنگام برخورد آنها با یکدیگر، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو رانده می‌شود.

چگالی	سن	ضخامت
چگالی ورق اقیانوسی از قاره ای بیشتر است	ورق قاره ای 380 میلیون سال ورق اقیانوسی 200 میلیون سال	ورق قاره ای 70-100 کیلومتر ورق اقیانوسی 8-12 کیلومتر

فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها را با رسم شکل توضیح دهید؟

اولین بار در سال ۱۹۶۲ میلادی هری هس فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها را مطرح کرد. (بر اساس این فرضیه، مواد مذابی که از سست کره نشأت گرفته‌اند، در قسمت وسط اقیانوس‌ها به بستر اقیانوس صعود می‌کنند و پس از انجماد، ورقه اقیانوسی جدید را به وجود می‌آورند. به جبران این افزوده شدن، ورقه مذکور با سرعت متوسط حدود ۵ سانتی‌متر در سال، از وسط اقیانوس به سمت ساحل حرکت می‌کند و پس از رسیدن به ساحل، با ورقه قاره‌ای برخورد می‌کند. در ادامه این حرکت، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو می‌رود (شکل ۸).



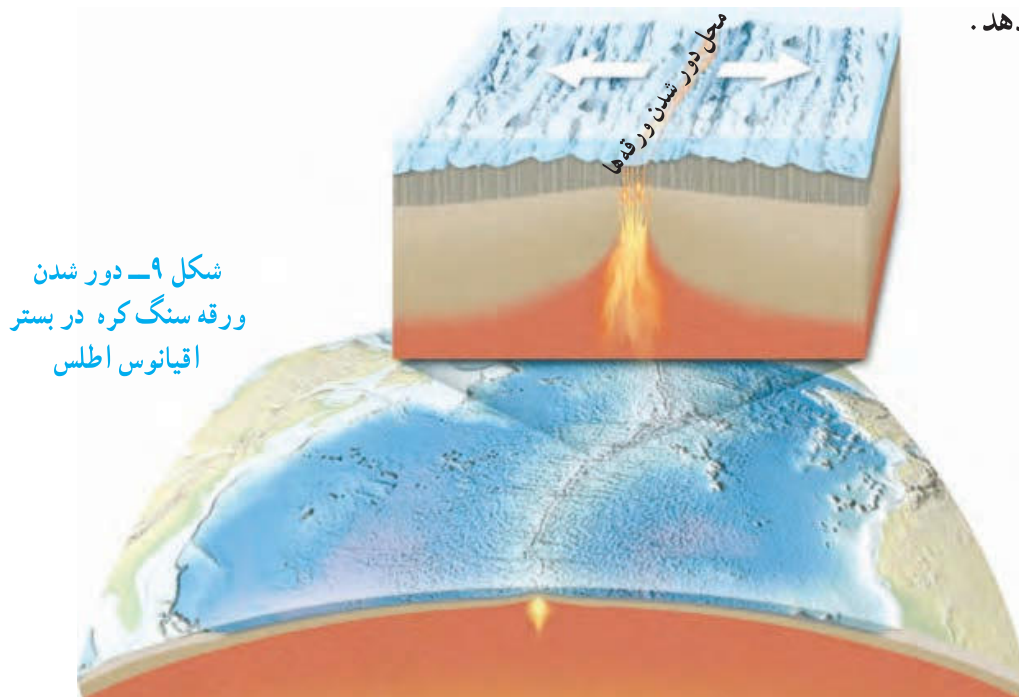
شکل ۸ - فرضیه گسترش بستر اقیانوس

فعالیت

آیا می‌دانید ناخن‌های شما در سال چند سانتی‌متر رشد می‌کنند؟ چگونه می‌توانید مقدار آن را محاسبه کنید؟ پس از محاسبه سرعت رشد ناخنتان، این عدد را با سرعت متوسط حرکت ورقه‌های سنگ کره مقایسه کنید.

انواع حرکت ورقه‌های سنگ کره و پیامدهای حاصل از هر کدام را توضیح دهید؟

در برخی نواحی ورقه‌های سنگ کره از هم دور می‌شوند. در محل دور شدن آنها، مواد مذاب گوشته بالا می‌آیند و ورقه جدیدی ساخته می‌شود (شکل ۹). در این نواحی آتشفشان‌ها و زمین‌لرزه‌های متعددی رخ می‌دهد.



شکل ۹ - دور شدن ورقه سنگ کره در بستر اقیانوس اطلس

در اثر برخورد ورقه های سنگ کره چه پدیده ای تشکیل می شود؟

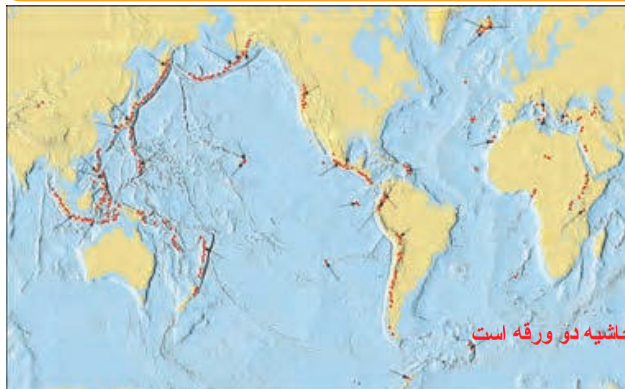
در برخی نواحی کره زمین، ورقه های سنگ کره طی میلیون ها سال به سمت یکدیگر حرکت و در نهایت با هم برخورد کرده اند. (برخورد آنها سبب بروز پدیده هایی مانند رشته کوه، چین خوردگی، گسل و حوادثی مانند زمین لرزه و فوران آتشفشان می شود). کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام یکی از مهم ترین نواحی لرزه خیز جهان است) که علت آن برخورد ورقه اقیانوسی آرام با ورقه های قاره ای اطراف آن است. در اثر این برخورد ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو رانده می شود. در اثر فرورانش، ورقه ها می شکنند و انرژی آزاد می شود، انرژی آزاد شده به صورت امواج لرزه ای، باعث رخ دادن زمین لرزه های بزرگی می شود (شکل ۱۰-الف). افزون بر آن بر اثر فرورانش ورقه فرورونده و اصطکاک ایجاد شده، دما افزایش یافته، سنگ ها ذوب می شوند و آتشفشان هایی را به وجود می آورند (شکل ۱۰-ب).

مهم ترین نواحی لرزه خیز جهان را نام ببرید؟

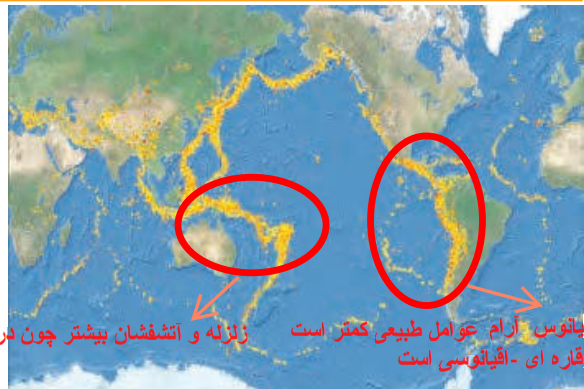
علت کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام را توضیح دهید؟

خود را بیازمایید

با توجه به شکل ۵، ورقه اقیانوس آرام در قسمت شمال شرقی به زیر کدام ورقه قاره ای فرو رانده می شود؟ از سمت شمال و شمال شرقی به زیر ورق آمریکای شمالی فرو رانده می شود؟



ب) پراکندگی آتشفشان های جهان



شکل ۱۰-الف) پراکندگی زمین لرزه های جهان

در شرق پوسته اقیانوس آرام عوامل طبیعی کمتر است چون یک پوسته قاره ای - اقیانوسی است

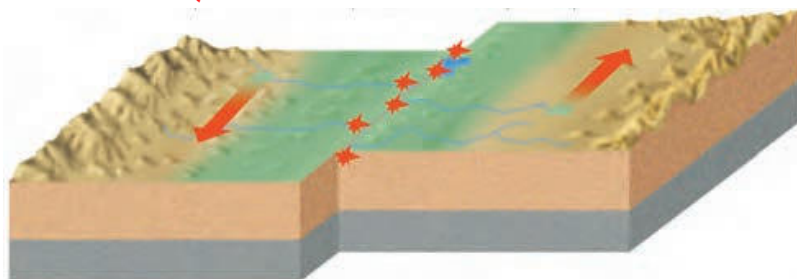
زلزله و آتشفشان بیشتر چون در حاشیه دو ورقه است

فکر کنید

با توجه به شکل ۱۰ زمین لرزه ها و آتشفشان ها بیشتر بر چه مناطقی منطبق است؟ حاشیه ورقه های سنگ کره

(در برخی نواحی کره زمین، حرکت ورقه ها به گونه ای است که آنها نه از هم دور می شوند و نه به هم نزدیک، بلکه ورقه های سنگ کره در کنار هم می لغزند (شکل ۱۱). این نوع حرکت بیشتر در بستر اقیانوس ها رخ می دهد و باعث ایجاد زمین لرزه های زیادی می شود.)

پیامد ورقه های امتداد لغز را بنویسید؟



شکل ۱۱- حرکت امتداد لغز و ایجاد زمین لرزه های متعدد

1- تشکیل رشته کوه ها

2- ایجاد شکستگی

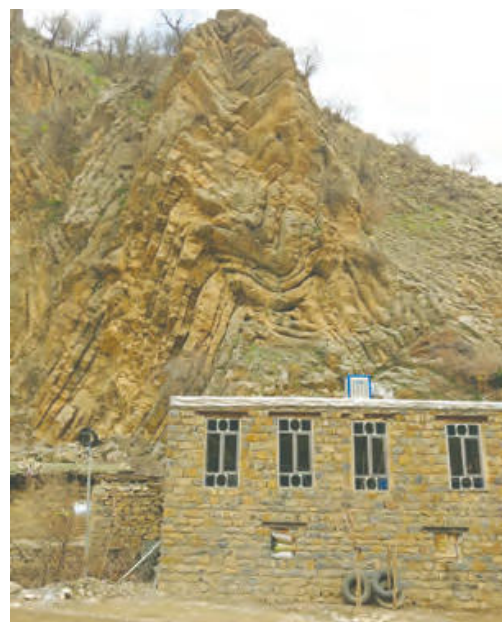
3- وقوع زمین لرزه

4- فوران آتشفشان

5- ایجاد سونامی

پیامدهای حرکت ورقه‌های سنگ کره

یکی از پیامدهای حرکت ورقه‌های سنگ کره، ایجاد چین خوردگی و تشکیل رشته کوه است. همان طور که در علوم هشتم آموختید، لایه‌های رسوبی در دریاها به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند. پس از اینکه ضخامت رسوبات زیاد شد، در اثر حرکت و برخورد ورقه‌های سنگ کره، رسوبات از حالت افقی خارج می‌شوند و به حالت چین خورده در می‌آیند و رشته کوه‌ها را به وجود می‌آورند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- ایجاد چین خوردگی و تشکیل رشته کوه زاگرس (جوانرود در استان کرمانشاه)

علت تشکیل رشته کوه زاگرس را توضیح دهید؟

در اثر حرکت ورقه‌های سنگ کره، پدیده‌های زمین‌شناسی مانند زمین لرزه و آتشفشان نیز ایجاد می‌شود. این پیامدها در کشور ما نیز دیده می‌شود. (به این ترتیب که، هم‌اکنون از وسط دریای سرخ، مواد مذاب سست کره به بستر این دریا بالا می‌آیند و پوسته جدید را می‌سازند و این پوسته به دو طرف حرکت می‌کند (شکل ۱۳)). بنابراین ورقه عربستان از چند میلیون سال قبل حرکت خود را به سمت ورقه ایران آغاز نموده و هم‌اکنون نیز ادامه دارد. در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران، رشته کوه زاگرس به وجود آمده است و ادامه این حرکت، باعث ایجاد زمین لرزه‌هایی با بزرگی معمولاً کمتر از ۵ ریشتر در نواحی غرب و جنوب غرب ایران می‌شود. مسلماً داشتن اطلاعات دقیق و رعایت نکات ایمنی در ساخت و ساز شهرها و روستاهای کشور، آسیب‌پذیری ما را به حداقل می‌رساند.

دریای سرخ چگونه تشکیل شده است؟



شکل ۱۳- گسترش بستر دریای سرخ و حرکت ورقه عربستان به سمت ایران

هنگامی که در بستر اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه یا آتشفشان رخ می‌دهد، ممکن است **سونامی** ایجاد گردد. (این امواج اقیانوسی، انرژی بسیار زیادی دارند و هنگام رسیدن به سواحل، خسارت‌های زیادی برجای می‌گذارند. هرچه عمق آب اقیانوس بیشتر باشد، سرعت و انرژی سونامی نیز بیشتر خواهد بود و خسارت‌های زیادتری را به بار خواهد آورد.)

چه هنگام سرعت و انرژی سونامی بیشتر است؟

جمع‌آوری اطلاعات

در باره عمق آب در اقیانوس هند و خلیج فارس اطلاعات جمع‌آوری و با هم مقایسه کنید. انرژی سونامی را در سواحل اقیانوس هند و سواحل خلیج فارس با هم مقایسه کنید.

برخی مواقع، حرکت ورقه‌های سنگ‌کره باعث شکستن سنگ‌های پوسته زمین می‌شود. شکستگی‌های پوسته زمین به دو دسته درزه و گسل، تقسیم‌بندی می‌شوند. اگر سنگ‌های دو طرف شکستگی، نسبت به هم جابه‌جا شده باشند، **گسل** را به وجود می‌آورند (شکل ۱۴) و اگر سنگ‌های دو طرف شکستگی، جابه‌جا نشده باشند، **درزه** به وجود می‌آید (شکل ۱۵).

درز را با گسل مقایسه کنید؟



شکل ۱۴ - گسل



شکل ۱۵ - مقایسه درزه و گسل (آذربایجان شرقی)

فصل ۶



زمین ساخت ورقه‌ای

درسنامه



به اعتقاد زمین شناسان در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در زمین یک خشکی بزرگ به نام پانگه آ و یک اقیانوس بزرگ به نام پانتالاسا وجود داشته است. میلیون‌ها سال بعد خشکی پانگه آ به دو خشکی کوچک‌تر به نام‌های لورازیا و گندوانا تقسیم شد. بین این دو خشکی دریای تتیس قرار داشت.

نکته دریاچه خزر، باقیمانده دریای تتیس است.

زمین خشکی بزرگ یا پانگه آ }
 ۱- لورازیا : اوراسیا و آمریکای شمالی }
 ۲- گندوانا : آمریکای جنوبی، آفریقا، هند، استرالیا و ... }
 دریای بزرگ یا پانتالاسا }

حرکت سنگ کره بر روی نرم کره سبب ایجاد قاره‌های مختلف و جابه‌جایی آن‌ها شده است.



نظریه جابه‌جایی قاره‌ها توسط آلفرد و گنر ارائه شد.

دلایل اثبات نظریه جابه‌جایی قاره‌ها }
 ۱- تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف }
 ۲- انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا }
 ۳- تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی }
 ۴- وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف }

زمین ساخت ورقه‌ای

براساس نظریه زمین ساخت ورقه‌ای، سنگ کره یک تکه نیست، بلکه از تعدادی ورقه‌های کوچک و بزرگ تشکیل شده است که برخی از این ورقه‌ها در زیر اقیانوس‌ها، برخی در زیر قاره‌ها و برخی نیز قسمت‌هایی از هر دو را در برمی‌گیرد.

انواع ورقه‌ها } ۱- ورقه‌های قاره‌ای: ورقه سنگ کره در محل قاره‌ها قرار دارد.
 ۲- ورقه‌های اقیانوسی: ورقه سنگ کره در محل اقیانوس‌ها قرار دارد.

مقایسه ورقه‌های قاره‌ای و اقیانوسی

سن	چگالی	ضخامت
ورقه قاره‌ای < ورقه اقیانوسی	ورقه قاره‌ای > ورقه اقیانوسی	ورقه قاره‌ای < ورقه اقیانوسی

نکته علت حرکت ورقه‌ها، جریان همرفتی گوشته زمین است.

در قسمت پایینی خمیرکره، دما زیادتر است و چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی آن کم تر می باشد؛ به علت اختلاف دما و چگالی مواد در قسمت‌های بالایی و پایینی خمیرکره، پدیده همرفت شکل می گیرد؛ در اثر جریان همرفت مواد به سمت بالا حرکت می کنند و از محل شکاف بین ورقه‌ها به سطح زمین می رسند و باعث جابه‌جایی قاره‌ها می شوند.

فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها

این فرضیه توسط هری هس ارائه شد.

او معتقد بود مواد مذابی که از خمیرکره نشات گرفته‌اند، در قسمت وسط اقیانوس‌ها به بستر اقیانوس صعود می کنند و پس از انجماد، ورقه اقیانوسی جدیدی را به وجود می آورند. با گسترش بستر اقیانوس‌ها، و حرکت حدود ۵ سانتی متری آن‌ها، پس از برخورد به ساحل، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو می رود.

انواع حرکت ورقه‌ها } الف: دور شونده (واگرا)
 ب: نزدیک شونده (هم گرا)
 پ: امتداد لغز

۱- برخورد ورقه قاره‌ای با اقیانوسی
 ۲- برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه اقیانوسی
 ۳- برخورد ورقه قاره‌ای با ورقه قاره‌ای



الف: دور شونده (واگرا): آتشفشان و زمین لرزه



ب: نزدیک شونده (هم‌گرا): رشته کوه - قله‌های آتشفشانی - چین خوردگی - گسل زمین لرزه - فوران آتشفشانی



پ: امتداد لغز

پدیده‌های
ایجاد شده
بر اثر حرکت
ورقه‌ها

نکته

یکی از پیامدهای مشترکی که در اثر هر سه نوع حرکت ورقه‌ها شکل می‌گیرد، زمین لرزه است.

پیامدهای حرکت ورقه‌های سنگ کره

۱- چین خوردگی و ایجاد کوه

۲- زمین لرزه، سونامی و آتشفشان

۳- شکستگی

انواع شکستگی
۱- گسل: سنگ‌های دو طرف شکستگی، نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند.
۲- درزه: سنگ‌های دو طرف شکستگی، جابه‌جا نشده‌اند.

چین خوردگی: لایه‌های رسوبی در حالت عادی شکل افقی دارند اما حرکات ورقه‌های زمین و برخورد آن‌ها با هم باعث می‌شود از حالت افقی خارج شوند و چین خوردگی ایجاد شود.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- ۲۰۰ میلیون سال پیش در زمین خشکی بزرگی به نام وجود داشت.
- ۲- دریای تتیس بین دو قاره و قرار داشته است.
- ۳- با برخورد ورقه اقیانوسی به ورقه قاره‌ای، ورقه به زیر ورقه فرو می‌رود.
- ۴- در اثر وقوع زمین لرزه و یا آتشفشان، در بستر اقیانوس‌ها رخ می‌دهد.
- ۵- شکستگی‌ها به دو دسته و تقسیم می‌شوند.
- ۶- لورازیا شامل و بوده است.
- ۷- یکی از شواهد وگنر، انطباق حاشیه شرقی با حاشیه غربی بود.

“وقتی انسان دوست واقعی دارد که خودش هم دوست واقعی باشد. امرسون”



- ۸- اگر ورقه سنگ کره در زیر قاره قرار گرفته باشد، آن را ورقه می‌نامند.
 ۹- حرکت امتداد لغز، بیش تر در رخ می‌دهد.

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

- ۱- دریاچه مازندران، باقیمانده دریای تیتیس است.
 ۲- در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران، رشته کوه البرز به وجود آمده است.
 ۳- اختلاف دما و چگالی در خمیر کره باعث جریان همرفتی است.
 ۴- همه ورقه‌های سنگ کره یک اندازه هستند.
 ۵- ضخامت ورقه‌های قاره‌ای بیش تر از ورقه‌های اقیانوسی است.
 ۶- فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها توسط هری هس ارائه شد.
 ۷- لایه‌های افقی رسوبات در اثر حرکت واگرا از حالت افقی خارج شده و به صورت چین خورده درمی‌آیند.



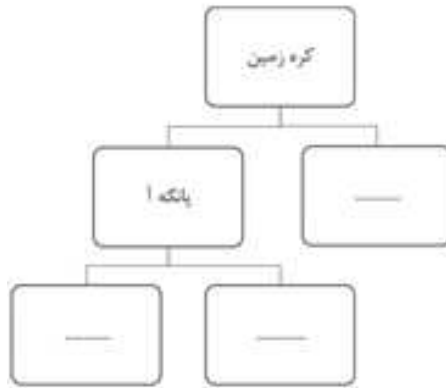
پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل مشخص کنید.

- ۱- دو عامل خمیری بودن نرم کره زمین عبارتند از:
 الف) دما و حرکت ب) دما و فشار ج) دما و چگالی د) فشار و حرکت
- ۲- مهمترین دلیل برای حرکت ورقه‌های سنگ کره می‌باشد؟
 الف) اختلاف دما ب) اختلاف چگالی ج) جریان‌های همرفتی د) همه موارد
- ۳- کدام یک از پدیده‌های زیر، از پیامدهای حرکات ورقه‌های سنگ کره نیست؟
 الف) جزر و مد ب) شکستگی ج) سونامی د) زلزله
- ۴- در قسمت پایین خمیر کره، دما و چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی است.
 الف) زیاده‌تر - زیاده‌تر ب) کم تر - کم تر ج) کم تر - زیاده‌تر د) زیاده‌تر - کم تر
- ۵- کدام پدیده زمین‌شناسی در تمام حاشیه ورقه‌های سازنده سنگ کره زمین می‌تواند به وجود آید؟
 الف) کوه آتشفشان ب) زلزله ج) چین خوردگی د) رشته کوه‌های جوان
- ۶- ورقه‌های دورشونده بیش تر در کجا رخ می‌دهند؟
 الف) بیابان‌ها ب) خشکی‌ها ج) اقیانوس‌ها د) کوهستان‌ها
- ۷- حاصل لغزیدن ورقه‌های سنگ کره در کنار هم چیست؟
 الف) زلزله ب) ایجاد کوه ج) آتشفشان د) چین خوردگی
- ۸- کدام حرکت ورقه‌ها کوه ایجاد نمی‌کند؟
 الف) حرکت واگرا ب) حرکت همگرا ج) حرکت امتداد لغز د) حرکت واگرا و همگرا



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۲- با استفاده از چه شواهدی زمین شناسان جابه‌جایی قاره‌ها را ثابت کردند؟ (۴ مورد)

.....

.....

.....

۳- واژه مناسب از ستون «الف» را به عبارت مرتبط در ستون «ب» وصل کنید.

ب	الف
دمای کم‌تر و چگالی بیش‌تر	ورقه‌های سنگ کره
ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای	سنگ کره
پوسته و قسمت جامد بالایی گوشته	قسمت پایین خمیر کره
دمای زیادتر و چگالی کم‌تر	قسمت بالای خمیر کره

۴- فرضیه زمین ساخت و ورقه‌ای را توضیح دهید.

.....

.....

۵- جدول زیر را کامل کنید.

نوع حرکت	نزدیک شونده
نحوه حرکت	لغزیدن کنار یکدیگر
پدیده حاصل از حرکت	رشته کوه میان اقیانوسی

۶- فرضیه گسترش کف اقیانوس‌ها توسط چه کسی مطرح شد؟ این فرضیه را شرح دهید.

.....

.....

۷- انواع حرکت ورقه‌ها را فقط نام ببرید.

.....

۸- بر اثر برخورد اقیانوس به ورقه قاره‌ای، کدام ورقه به زیر ورقه دیگر فرو می‌رود؟ شما علت را در چه می‌دانید؟

.....

۹- آبتاز چگونه به وجود می‌آید؟ نام دیگر آبتاز چیست؟

.....

۱۰- در جدول زیر ورقه‌های قاره‌ای و اقیانوسی را با هم مقایسه نمایید: (از کلمات بیش‌تر یا کم‌تر استفاده کنید)

ورقه قاره‌ای	ورقه اقیانوسی	
		ضخامت
		چگالی
		سن

۱۱- حرکت واگرا و همگرای ورقه‌های سنگ‌کره را با هم مقایسه کنید.

.....

۱۲- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: انواع شکستگی‌ها را نام ببرید.

.....

ب: تفاوت این دو نوع شکستگی را بنویسید.

.....

۱۳- در هر کدام، جهت جریان همرفتی آب درون ظرف را با رسم فلش نشان دهید:

