

زمین شناسی

پایه ۱۱

فصل ۶

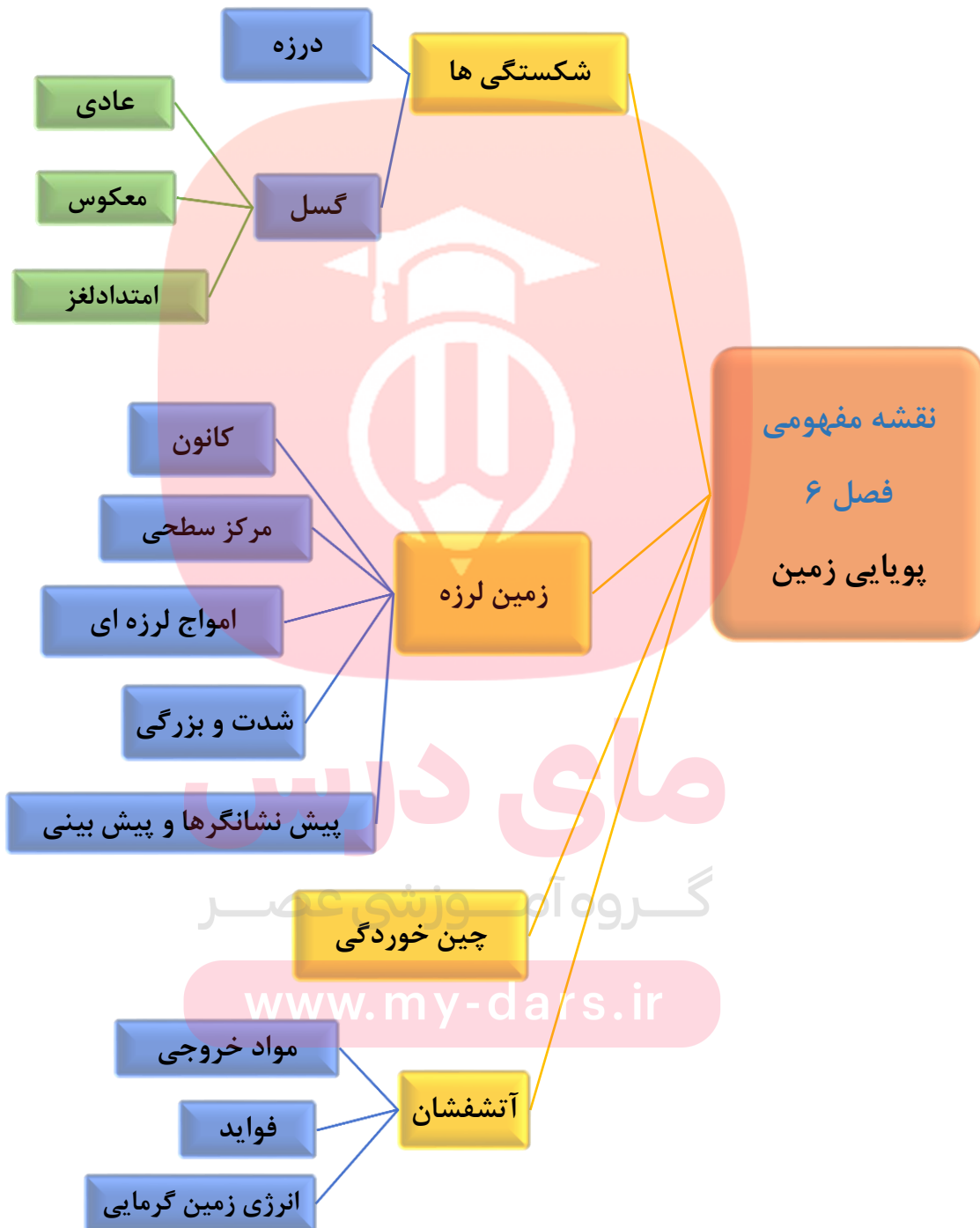
پویایی زمین

گروه آموزشی عصر

تهیه و تنظیم: گروه زمین شناسی شهر تهران
www.my-dars.ir
سال تحصیلی ۹۹-۹۸

گام اول

معلم: نقشه مفهومی ۶



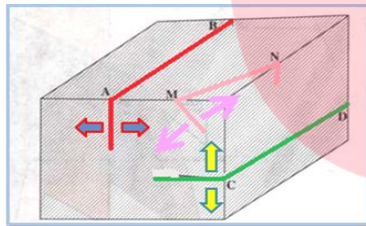
گام دوم

معلم: درزه ها



- نوعی شکستگی است که سنگ‌های اطراف شکستگی، نسبت به هم جابه‌جایی واضحی نداشته باشند.
- درزه‌ها را از جهات مختلف تقسیم‌بندی می‌کنند. اگر موقعیت صفحه درزه را نسبت به سطح افق در نظر بگیریم، می‌توان درزه‌ها را به انواع قائم، افقی و مایل تقسیم‌بندی کرد.
- شکستگی در سنگ‌ها به دو صورت درزه (joint) و گسل (fault) دیده می‌شوند.
- شکستگی‌ها، اهمیت زیادی در مطالعات زمین‌شناسی دارند. اهمیت آن‌ها در: ساختن سازه‌هایی مانند پل‌ها، بزرگراه‌ها، جاده‌ها، سدها، تونل‌ها و ... - در تجمع آب‌های زیرزمینی - در تشکیل کانسارهای گرمابی (رگه‌های معدنی حاصل از محلول‌های گرمابی، در شکستگی‌ها) و ... است.

پایخ‌دانش آموز: پاسخ دهید.



در شکل‌های زیر، درزه‌ها را جدا کنید و علت آن را توضیح دهید.



۴



۳



۲



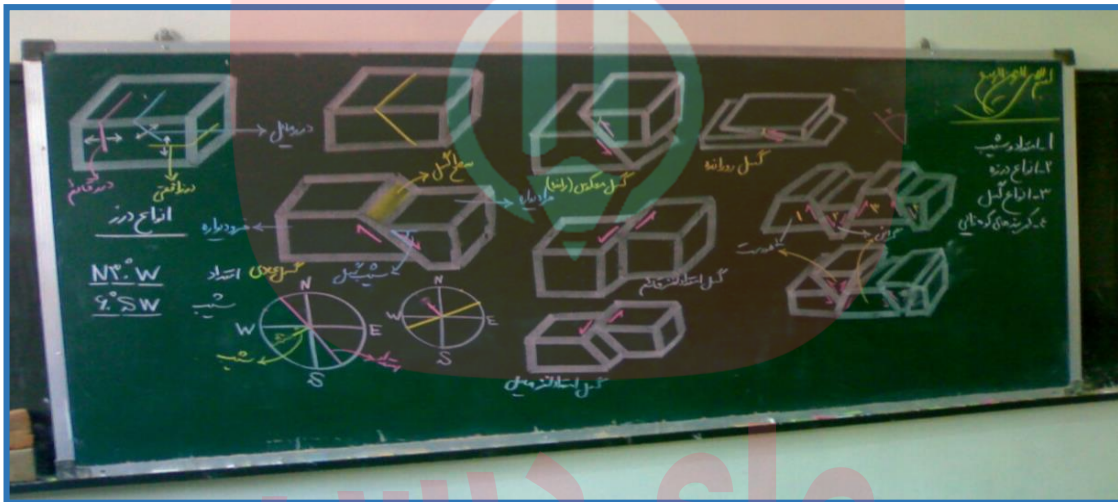
۱

کام سوم

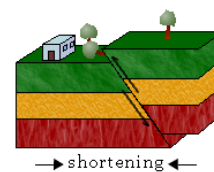
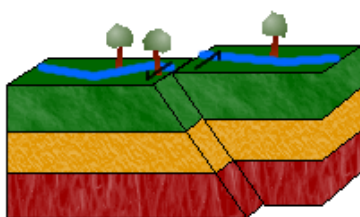
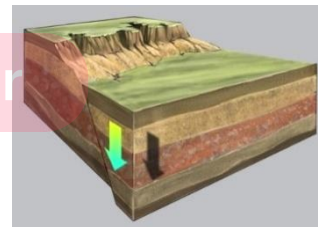
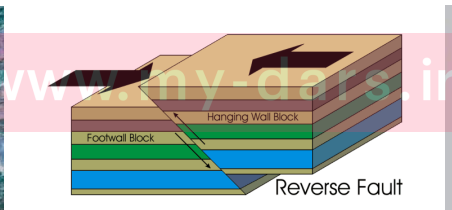
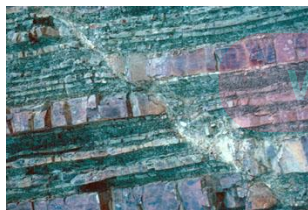


معلم: گسل؛

- گسل ها، شکستگی هایی هستند که با جابه جایی سنگ های طرفین شکستگی همراه است.
- انواع گسل: عادی - معکوس - امتدادلغز است.
- در صورتی که سطح گسل مایل باشد و فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده باشد یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده باشد، گسل را عادی می گویند.
- در گسل هایی که سطح گسل مایل است، اگر فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا حرکت کرده باشد، یا فرودیواره نسبت به فرادیواره، به سمت پایین حرکت کرده باشد، گسل را معکوس می گویند.
- گاهی بر اثر تنش برشی، لغزش سنگ ها در امتداد سطح گسل اتفاق می افتد، گسل را امتداد لغز می گویند.
- گاهی نیز گسل ها، مرکب هستند. بیش از یک گسل وجود دارد.



پایخ دانش آموز: نوع گسل های زیر را نام گذاری کنید.

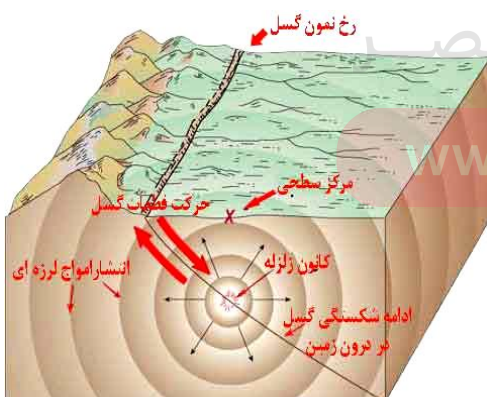




گام چهارم

معلم: زمین لرزه

- با حرکت ورقه‌های سنگ کره، مقدار زیادی نیروی ذخیره داخل سنگ، به صورت ناگهانی آزاد می‌شود.
- اگر انرژی حاصل از این نیروها، از مقاومت الاستیکی سنگ کم‌تر باشد، موجب تغییر شکل آن می‌شود. در صورتی که انرژی ذخیره شده، از آستانه مقاومت الاستیکی سنگ تجاوز کند، سنگ می‌شکند و انرژی آزاد می‌گردد.
- انرژی آزاد شده به صورت امواج لرزه‌ای، در تمام جهات منتشر می‌شود و زمین لرزه به وجود می‌آید.
- زمین لرزه سبب لرزش و تخریب بناها، ریزش کوه‌ها، ایجاد شکستگی‌های عمیق، امواج بزرگ در دریاها (سونامی)، افزایش طول گسل‌ها و پدیده‌های مختلف دیگر می‌شود.
- اکثر زمین لرزه‌های دنیا، در حاشیه ورقه‌های سنگ کره رخ می‌دهند. زیرا این نقاط، محل ضعف ورقه‌های سنگ کره برای آزادی انرژی هستند.
- محل اکثر زمین لرزه‌ها، بر حاشیه ورقه‌ها منطبق است.
- محدوده کمربند لرزه خیز آلپ- هیمالیا، از شمال غرب آفریقا، تا جنوب شرق آسیا که محل برخورد ورقه آفریقا و هند به ورقه اوراسیا است. در محل برخورد ورقه‌ها، رشته کوه آلپ- هیمالیا به وجود می‌آید.
- کشور ایران با قرارگرفتن در کمربند لرزه خیز آلپ- هیمالیا، همچون سایر مناطق واقع در کمربندهای لرزه خیز در کره زمین، تقریباً هر روز شاهد وقوع زمین لرزه در مناطق مختلف می‌باشد.
- کانون زمین لرزه، محلی درون زمین است که، انرژی ذخیره شده، از آن جا آزاد می‌شود.
- مرکز سطحی زمین لرزه، نقطه‌ای در سطح زمین است، که در بالای کانون زمین لرزه قرار دارد. این مرکز، کم‌ترین فاصله را از کانون زمین لرزه دارد.
- هر چه به کانون زمین لرزه نزدیک‌تر شویم، خسارت بیش‌تر می‌شود. بنابراین نقطه X در سطح زمین، نسبت به سایر نقاط مثل Y به کانون نزدیک‌تر است و خسارت بیش‌تری دارد.



پایخ دانش آموز: پاسخ دهید.

◀ در عبارت های زیر کلمه مناسب را انتخاب کنید.

- الف- نوع تنش غالب در گسل عادی (فشاری - کششی) است .
- ب- اگر سطح گسل مایل باشد، به طبقات زیر سطح گسل (فرا دیواره - فرو دیواره) می‌گویند.
- ج- مرکز سطحی زمین لرزه، نقطه‌ای در (مجاورت - بالای) کانون قرار دارد.
- د- انرژی زمین لرزه به صورت امواج لرزه‌ای از محل (چین خوردگی - شکستگی) آزاد می‌شود.

گام پنجم



معلم: امواج لرزه ای

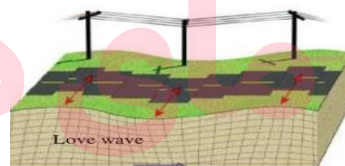
- امواج لرزه ای به دو دسته: ۱- درونی و ۲- سطحی تقسیم می شوند.
- ۱- امواج درونی در کانون زمین لرزه ایجاد و در داخل زمین منتشر می شوند و شامل امواج P و S می باشند.
- امواج P (اولیه، طولی) بیشترین سرعت را دارند و اولین امواجی هستند که توسط لرزه نگارها ثبت می شوند. این امواج، از محیطهای جامد، مایع و گاز می گذرند ولی، سرعت امواج در محیطهای مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگ ها بیش تر باشد، امواج سریع تر حرکت می کنند.



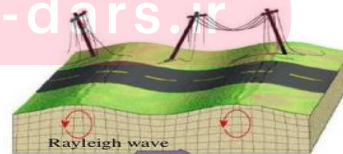
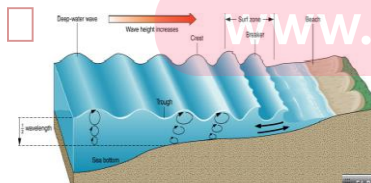
- امواج S (ثانویه، عرضی)، بعد از امواج P، توسط لرزه نگارها ثبت می شوند. سرعت امواج S، در مقایسه با امواج P کم تر است. امواج S، فقط از محیطهای جامد عبور می کنند.



- ۲- امواج سطحی، از کانون تولید نمی شوند بلکه، از برخورد فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شوند و شامل امواج L و R هست.
- امواج L و R، پس از موج S، توسط لرزه نگار ثبت می شوند.



- امواج ریلی R، آخرین امواجی که توسط لرزه نگار ثبت می شوند، امواج ریلی نامیده می شوند. حرکت این موج، شبیه امواج دریا است. حرکت دایره ای، مخالف جهت انتشار موج است.



پایخ دانش آموز:

کدام گزینه زیر در مورد سرعت امواج زمین لرزه درست است؟

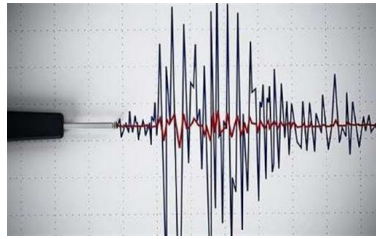
ب- $V_R < V_L < V_S < V_P$

الف- $V_R < V_S < V_L < V_P$

د- $V_L < V_R < V_S < V_P$

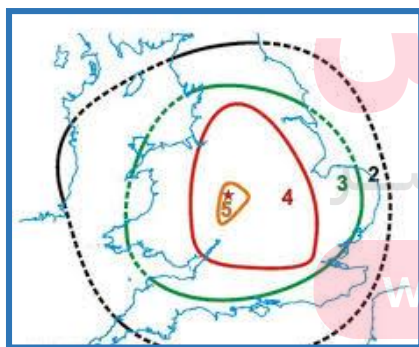
ج- $V_L < V_S < V_R < V_P$

گام ششم



معلم: شدت و بزرگای زمین لرزه

- برای توصیف و اندازه گیری زمین لرزه، از دو مقیاس شدت و بزرگا استفاده می شود.
- میزان خرابی زمین لرزه را شدت زمین لرزه می گویند و با واحد مرکالی سنجیده می شود.
- بزرگای یک زمین لرزه، میزان انرژی آزاد شده از کانون است و با واحد ریشتر اندازه گیری می شود.
- بزرگای زمین لرزه در حقیقت، اندازه گیری دامنه امواج زمین لرزه، بر حسب میکرون است.
- ریشتر، لگاریتم بزرگترین دامنه موجی است که در فاصله ی یک صد کیلومتری از مرکز یک زمین لرزه، توسط لرزه نگار استاندارد ثبت شده باشد.
- بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین یکسان و شدت آن با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه، کاهش می یابد.
- دامنه امواج یک زمین لرزه، با دور شدن از کانون آن، کم می شود ولی وقتی زمین لرزه مهمی، در یک نقطه از کره زمین رخ می دهد، لرزه شناسان در تمام ایستگاه های لرزه نگاری دنیا، با استفاده از روش های خاص، می توانند بزرگی یک زمین لرزه را در نقاط مختلف دنیا، تا حدودی یکسان محاسبه کنند.
- هر چه انرژی آزاد شده، توسط یک زمین لرزه، زیادتر باشد، ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنه ی نوسانات امواج آن زمین لرزه، بزرگتر خواهد بود.
- به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می یابد.
- برای محاسبه مقدار تفاوت انرژی دو زمین لرزه می توان به ازای هر ریشتر ۳۱,۶ و به ازای دو ریشتر به توان ۲ رسانید.
- برای مثال اگر یک زلزله ۳ ریشتر و دیگری ۷ ریشتر باشد، تفاوت ریشتر ۴ را به دست می آورید. عدد ۱۰ را به توان تفاوت بزرگی یعنی ۴ می رسانید. عدد حاصل، یعنی ۱۰۰۰۰، تفاوت دامنه امواج است. اگر عدد ۳۱,۶ را به توان ۴ برسانید، تفاوت انرژی این دو زمین لرزه را به دست می آورید.

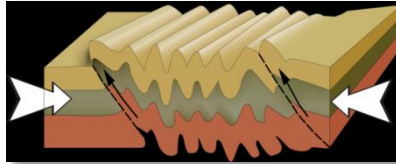


پایخ دانش آموز: پاسخ دهید..

شکل روبرو، منحنی هم لرزه در اندازه گیری شدت است. کدام منطقه تخریب بیش تری داشته است؟

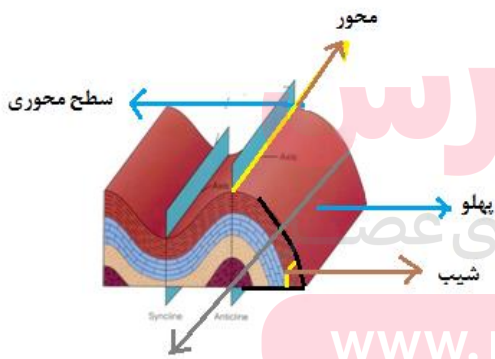
- ▶ دو زمین لرزه هم زمان در دو نقطه کره زمین به وقوع پیوسته است. زمین لرزه A با بزرگی ۴,۲ ریشتر و زمین لرزه B با بزرگی ۷,۲ ریشتر است. مشخص کنید: دامنه امواج زمین لرزه B چند برابر دامنه امواج زمین لرزه A می باشد؟

گام، مضمم



معلم: چین خوردگی

- رشته کوه های البرز و زاگرس، حاصل چین خوردگی بخشی از سنگ کره است.
- چین ها، به شکل های تک شیب، تاقدیس، ناودیس و مرکب و گاه همراه گسل ... دیده می شوند.
- در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود.
- اگر لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار بگیرند، ناودیس به وجود می آید.



پانخ دانش آموز: پاسخ دهید

www.my-dars.ir

- در شکل روبرو، کدام یک را می بینید؟ تاقدیس- تک شیب- ناودیس - چین مرکب



گام، هشتم



معلم: آتشفشان

- به خروج مواد داغ درون زمین از شکاف ها یا منافذ، در خشکی و یا بستر دریا و اقیانوس، فعالیت آتشفشانی می گویند.
- مواد خارج شده از آتشفشان ها، به صورت جامد(تفرا)، مایع(لاوا یا گدازه) و گاز(فومرول) است.
- تفرا، مواد آتشفشانی جامد که به صورت ذرات ریز و درشت، و با فعالیت انفجاری از دهانه آتشفشان پرتاب می شود.

جدول اندازه ذرات جامد آتشفشان

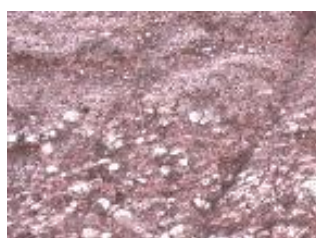
اندازه ذرات	نام ذرات
کوچک تر از ۲ میلی متر	خاکستر
بین ۲ تا ۳۲ میلی متر	لاپیلی
بزرگ تر از ۳۲ میلی متر	قطعه سنگ و بمب(دوکی شکل)

- در آتشفشان های انفجاری، مواد جامد آتشفشانی (تفراها) به هوا پرتاب می شوند. بازگشت این ذرات به زمین و ته نشین شدن آنها، در دریاها یا محیط های خشکی (مانند دریاچه ها و ...) و با به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگ های آتشفشانی، به نام سنگ های آذرآواری ایجاد می شوند.
- در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط های دریایی ته نشین می شوند، توف آتشفشانی حاصل می شود. توف ها در فوران آتشفشان های زیردریایی، به خصوص در نقاط کم عمق و نزدیک به سطح آب تشکیل می شوند. مانند توف های سبز البرز. توف، یک نوع سنگ آذرآواری است.
- لاوا (گدازه)، ماده مذابی است که از آتشفشان ها خارج می شود. منشأ گدازه های خارج شده از زمین، ماگمای داخل زمین هستند، هر چه گدازه روان تر باشد، مخروط آتشفشانی، شیب و ارتفاع کم تری دارد.
- فومرول، گازهای آتشفشان، حاوی مقداری گاز و بخار آب می باشند. ترکیب شیمیایی گازهای خروجی، بسیار متفاوت است. بخش اعظم گازهای آتشفشانی را بخار آب و پس از آن، گازهای کربن دی اکسید، اکسیدهای گوگردی، نیتروژن دار، کلردار و کربن مونو اکسید است.
- پس از فعالیت یک آتشفشان، خروج گاز(مرحله فومرولی) ممکن است سال ها و حتی قرن ها ادامه داشته باشد.
- در حال حاضر، آتشفشان های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی به سر می برند و از دهانه آن ها بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می شوند.

www.my-dars.ir

پایخ دانش آموز: پاسخ دهید.

در شکل های زیر، نوع تفرا را مشخص کنید.



گام نهم



معلم: فولاد آتششان

- **مطالعه درون زمین:** خروج مواد مذاب و سنگ های در معرض مطالعه، راهی برای شنا سایی جنس مواد سازنده درون زمین است.
- **تشکیل هوا کره:** در گذشته، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان ها از شکستگی ها خارج شدند و هوا کره را تشکیل دادند.
- **تشکیل آب کره:** بخشی از گازهای خروجی از دهانه آتشفشان ها، با یکدیگر ترکیب شده و آب را به وجود آورده اند. آب، فرورفتگی های سطح زمین را پر کرده و باعث ایجاد اقیانوس ها و ... شده است.
- **تشکیل خاک و رسوب:** خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می شوند و خاک حاصلخیزی را به وجود می آورد. برخی از مزارع حاصلخیز جهان بر روی خاکسترهای آتشفشانی قرار گرفته است.
- **تشکیل پوسته جدید اقیانوسی و کوه ها:** خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می شود. علاوه بر گسترش بستر اقیانوس ها، در این مناطق، سبب نزدیک شدن بخش های دیگر ورقه ها و تشکیل گودال های اقیانوسی می شوند. در این مناطق، به علت برخورد ورقه ها، فرورانش صورت می گیرد.
- **رگه های معدنی:** فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل رگه های معدنی طلا، نقره، مس و آهن می شود.
- **ایجاد چشمه های آب گرم:** آب هایی که درون پوسته و در مجاورت آتشفشان هستند، گرم و از طریق شکستگی های سطح زمین، به صورت چشمه آب گرم در سطح زمین ظاهر می شوند.
- **انرژی زمین گرمایی:** در مناطق آتشفشانی، از گرمای درون زمین به عنوان انرژی زمین گرمایی استفاده می شود.
- آتشفشان ها، منجر به آرامش نسبی ورقه های سنگ کره می شود.
- از انواع سنگ های آتشفشانی در **نماسازی ساختمان ها و مصالح ساختمانی** استفاده می شود.



پایخ دانش آموز: پاسخ دهید.

◀ کدام مورد زیر درست نیست؟

- ۱- استفاده از حرارت آتشفشان
- ۲- اطلاعات حاصل از پوسته در بررسی فعالیت های آتشفشانی
- ۳- عدم حاصلخیزی خاکسترهای آتشفشانی
- ۴- ارتباط محیط زیست دریایی و آتشفشان زیر دریایی

www.my-dars.ir

معلم: ارزشیابی



کام آخر

در شکل روبرو، چند گسل و از چه نوع گسلی مدل سازی شده است؟



شکل روبرو، کدام نوع گسل را برای شما شبیه سازی کرده است؟



برای ایجاد گسل عادی، کدام یک در منطقه وجود دارد؟

۱- کشش ۲- برش ۳- چین ۴- فشارش

ریشتر - مرکالی به ترتیب چه اطلاعاتی از زمین لرزه را در اختیار ما قرار می دهد؟

۱- شدت - بزرگی ۲- بزرگی - طول موج ۳- بزرگی - شدت ۴- شدت - طول موج

دامنه امواج یک زمین لرزه، ده هزار بار بزرگ تر از یک زمین لرزه دیگر است، اختلاف بزرگی این دو زمین

لرزه چند ریشتر است؟ ۱- ۴ ۲- ۴۰ ۳- ۱۰۰۰ ۴- ۱۰۰۰

امواج سطحی زمین لرزه از نظر قدرت تخریب و سرعت چه ویژگی هایی دارند؟

۱- حداکثر - حداقل ۲- حداکثر - حداکثر ۳- حداقل - حداقل ۴- حداقل - حداکثر

سرعت امواج طولی، نسبت به امواج عرضی..... و سرعت امواج سطحی زمین لرزه، نسبت به امواج عرضی

..... است. ۱- کمتر - بیشتر ۲- بیشتر - بیشتر ۳- کمتر - کمتر ۴- بیشتر - کمتر

کدام یک از امواج زیر: مانند شخم زدن زمین، و کدام مانند موج طناب عمل می کند؟

۱- S-R ۲- S-P ۳- R-S ۴- R-L

پایان