

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

نام درس: علوم ششم (درس پنجم-زمین پویا-قسمت اول)

نام مدرس: جناب آقای محمدحسین زاده



بررسی درس پنجم علوم پایه ششم (زمین پویا)

به نام خداوند بخشنده مهربان

کز و ماندگار، این زمین و زمان

که با نام او راست گشت آسمان

که با عشق او شد جهان، بی کران

● با سلام به همکاران ارجمند و تسلیت به هموطنان عزیز غرب کشور خاصه استان کرمانشاه

که در پی زمین لرزه عزیزان خود را از دست دادند یا دچار خسارت شدند. از خداوند منان طلب مغفرت برای درگذشتگان و صبر برای آسیب دیدگان دارم.

بررسی درس پنجم علوم پایه ششم را آغاز می کنیم.

● دانش آموزان در درس گذشته با حرکت ورقه های زمین تا حدی آشنا شدند، و دریافتند که حرکت ورقه ها می تواند منجر به شکستن آنها و در نتیجه ایجاد امواج شدید لرزه ای و زمین لرزه شود.

● با توجه به حادثه ی اخیر ، بررسی درست این مبحث و دادن آگاهی لازم در این هفته می تواند موجب جلوگیری از آسیب ها و خسارات در آینده در بین مردم کشورمان شود...

● هدف این دو درس در حقیقت این است که ما با شناخت کافی و درست از پدیده هایی مانند زمین لرزه و آتشفشان و ... می توانیم با کمترین آسیب در کنار آن زندگی کنیم.

● چگونه زمین لرزه رخ می دهد؟

هنگامی که سنگ کره، که بر روی قسمت خمیری گوشته شناور است، با حرکت روی آن موجب می شود ورقه های سنگ کره به هم برخورد کنند، یا از هم دور شوند یا در کنار هم بلغزند ، معمولاً پدیده ی زمین لرزه رخ می دهد.

به طور کلی اغلب در حاشیه ی ورقه های سنگ کره است که زمین لرزه رخ می دهد.

● زمین لرزه چه زمانی رخ می دهد؟

زمانی که سنگ کره در اثر نیروی حاصل از درون زمین شکسته می شود، انرژی آزاد شده همانند امواج به سطح زمین می رسند و موجب تخریب بناها می شوند.

آزمایش تخم مرغ آب پز

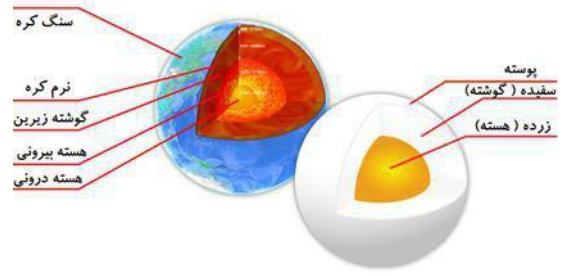


● یکی از آزمایش ها برای درک وضعیت ساختار پوسته زمین و چگونگی شکستن سطوح بالایی این آزمایش است ، دانش آموز را ابتدا با لایه بالایی آشنا کنید که سخت است و شکننده و با ضربه می تواند بشکند (انعطاف ندارد)

● سپس مقداری از پوسته را بردارید ، با انگشت فشار دهید ، لایه ی پایینی نرم و انعطاف پذیر است

و یکی از علت های شکستن لایه ی بالایی نرم بودن و انعطاف پذیر بودن لایه ی پایینی است.

همانندی تخم مرغ آب پز و لایه های زمین



● اگر بخواهیم لایه های زمین و لایه های تخم مرغ را به هم تشبیه کنیم، باید در نظر بگیریم که تخم مرغ سه لایه ی اصلی دارد و باید آنرا همانند زمین سه لایه در نظر بگیریم.

یعنی لایه ی پوسته (تخم مرغ) = پوسته (زمین) سفیده = گوشته زرده = هسته

گسل چیست ؟



● در مناطقی از زمین که پوسته ی زمین دچار شکستگی است ، احتمال وقوع زلزله در آن نقاط بیشتر است . این نقاط را گسل می گویند.

برای درک بهتر این موضوع می توانیم از ورزشکاری که پایش در مسابقه شکسته است مثال زد که اگر پس از ترمیم و بازگشت به میدان ، دوباره آسیب ضربه بخورد از همان نقطه خواهد شکست.



● انواع لرزش ها:

۱- پیش لرزه : تعدادی لرزه ی ضعیف که پیش از زمین لرزه اصلی اتفاق می افتد.

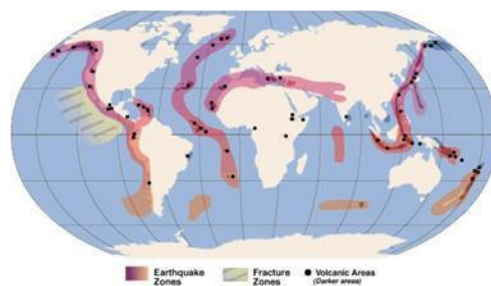
۲- لرزش اصلی : لرزه های شدید

۳- پس لرزه : تعدادی لرزش های ضعیف پس از لرزش اصلی

◆ مثلاً در زمین لرزه کرمانشاه تا این لحظه بیش از ۱۶۵ پس لرزه داشته ایم.

نکته: ممکن است تخریب پس لرزه ها بیشتر از لرزش اصلی باشد، زیرا پس از لرزش اصلی ساختمان ها ترک خورده و سست می شوند و با لرزش هایی کوچک کاملاً تخریب شوند.

مهمترین مناطق زلزله خیز جهان:



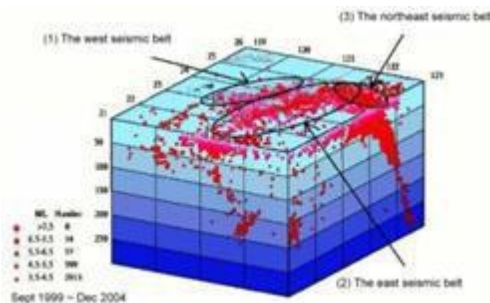
● مهمترین مناطق زلزله خیز جهان:

محققان با بررسی زمین لرزه های بزرگ متوجه شدند که بیشتر زمین لرزه ها در سه کمربند بزرگ رخ می دهد:

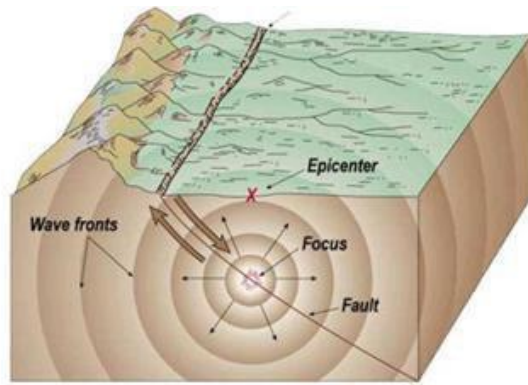
۱- **حاشیه ی اقیانوس آرام:** که دو سوم زمین لرزه های جهان در این کمربند رخ می دهد.

۲- **کمربند آلپ- هیمالیا:** که از حاشیه ی دریای مدیترانه تا جنوب شرقی آسیا ادامه می یابد و از ایران، ترکیه و افغانستان نیز می گذرد و حدود ۲۰ درصد زمین لرزه های جهان در این کمربند رخ می دهد و چون اغلب زمین لرزه ها در این منطقه کم عمق هستند تلفات جانی و مالی فراوان دارند.

۳- **کمربند میانی اقیانوس اطلس:** که حدود ۱۰ درصد زمین لرزه های جهان در این منطقه رخ می دهد.



نقاط قرمز نقاط شکستن ورقه ها هستند، در حالت سه بعدی می توانیم درک بهتری از عمق یک زمین لرزه داشته باشیم و اینکه در برخی مناطق چرا زمین لرزه ها خسارت بیشتری دارند.



کانون زمین لرزه کجاست ؟

مرکز کانون زمین لرزه:

مرکزی که در عمق زمین موجب ایجاد انرژی شده و انرژی زمین لرزه از آن نقطه آزاد شده است را **کانون زمین لرزه** می گویند.

این مرکز هر چه به سطح زمین نزدیک تر باشد ، موجب خرابی های بیشتری نیز می شود.

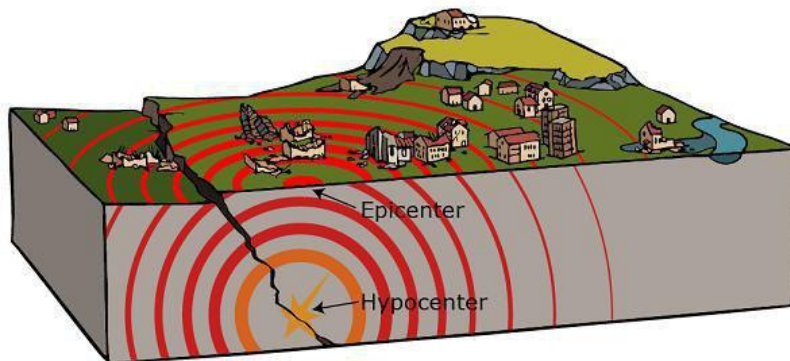
همکاران عزیز درباره ی این موضوع که چرا در کشورهای حاشیه ی اقیانوس آرام علیرغم تعداد بیشتر زمین لرزه

تعداد تلفات یا خسارت کمتر است باید گفت که عمق اغلب زمین لرزه های مناطق حاشیه ی اقیانوس آرام

بسیار بیشتر از کمربند آلپ هیمالیاست و قطعا خسارت یک زمین لرزه ی ۷ ریشتری در دو منطقه می تواند بسیار

متفاوت باشد ، همانطور که خسارت زلزله ی بسیار ضعیف تر بم توانست در خود ایران ۴۱ هزار کشته بگیرد ولی زمین

لرزه های بزرگتر خسارات کمتری داشته که دلیل اصلی می تواند عمق زمین لرزه باشد و.

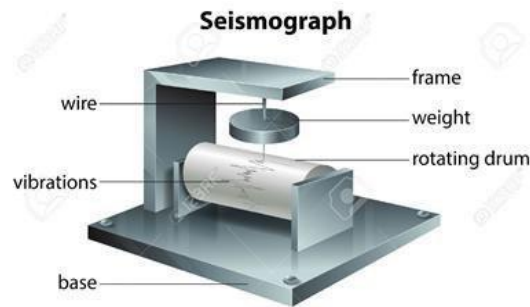


مرکز سطحی زمین لرزه کجاست ؟

● مرکز سطحی زمین لرزه:

منطقه ای روی زمین که دقیقاً بالای کانون زمین لرزه قرار گرفته است و کمترین فاصله از سطح تا کانون زمین لرزه را دارد، مرکز سطحی زمین لرزه می گویند .

معمولاً بیشترین آسیب و تخریب مربوط به مرکز سطحی زمین لرزه و مناطق نزدیک به آن است.



لرزه نگار چیست ؟

● لرزه نگار دستگاهی است که نوسانات زمینی ناشی از ورود امواج لرزه‌ای را همراه با علائم بسیار دقیق زمانی ثبت می‌کند. نقش لرزه نگارها در لرزه شناسی مشابه دستگاههای اشعه ایکس در پزشکی و تلسکوپها در نجوم است. آنها اعماق غیرقابل دسترس زمینی را برای تجسسات دقیق « قابل دید» و قابل دسترسی می‌سازند.



واحد های اندازه گیری زمین لرزه

۱- ریشتر :

◆ میزان انرژی دریافت شده در یک نقطه از زمین در هنگام زمین لرزه را بزرگی زمین لرزه می گویند .

◆ واحد بزرگی زمین لرزه ریشتر است.

◆ ریشتر بین ۱ تا ۱۰ درجه تقسیم بندی می شود .

◆ در مقیاس ریشتر بزرگی زمین لرزه با اندازه گیری دامنه بزرگترین موج ثبت شده در لرزه نگار معین می شود .

◆ به ازای هر یک درجه افزایش بزرگی زلزله ، انرژی آزاد شده توسط آن تقریباً $31/6$ برابر خواهد شد .

◆ انرژی یک زلزله ی ۸ ریشتری برای با انفجار یک میلیارد تن ، TNT برآورد شده است.



بزرگترین زمین لرزه ی ثبت شده

● بزرگترین زلزله ای که توسط لرزه نگارها ثبت شده ، مربوط به سال ۱۹۶۰ و کشور شیلی بوده که با بزرگی $9/5$ درجه در مقیاس ریشتر ثبت شده است . هر چند تلفات آن حدود ۱۶۵۵ نفر بود ولی سونامی ایجاد شده توسط این زمین لرزه در هاوایی ۶۱ کشته ، در ژاپن ۱۳۸ و در فیلیپین ۳۲ کشته گرفت .

۲- **مرکالی :** واحد شدت زلزله را مرکالی می نامند و معمولاً بین ۱ تا ۱۲ درجه تعیین می گردد. این واحد بر اساس میزان صدمات به ساختمان ها بررسی و تعیین می شود.

● سونامی : (Tsunami)

سونامی حاصل حرکت قائم (به سمت بالای) کف اقیانوس است .

سونامی ها برخلاف امواجی که با انداختن یک سنگ در آب به وجود می آیند ،

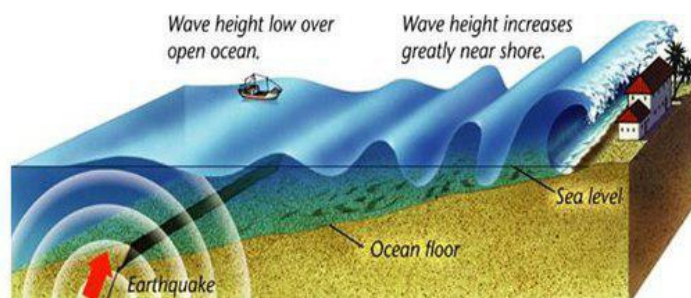
با سرعت 500 تا 800 کیلومتر بر ساعت پیش می روند و بدون اینکه دیده شوند ،

با ارتفاعی کمتر از ۱ متر در اقیانوس ها حرکت می کنند .

ولی خطر اصلی زمانی است که به ساحل نزدیک می شوند.

با رسیدن به ساحل، سونامی ابتدا ۵ تا ۳۰ دقیقه آب دریا و ساحل را به عقب می کشد و به خشکی تبدیل می کند ،

سپس امواجی که ارتفاع آن یک متر بود ، با رسیدن به ساحل به ارتفاع ۳۰ متر یا بیشتر می رسند و با فروریختن این امواج روی ساحل ، موجب تخریب گسترده بناها و خسارات جانی و مالی فراوان می شوند.



سونامی



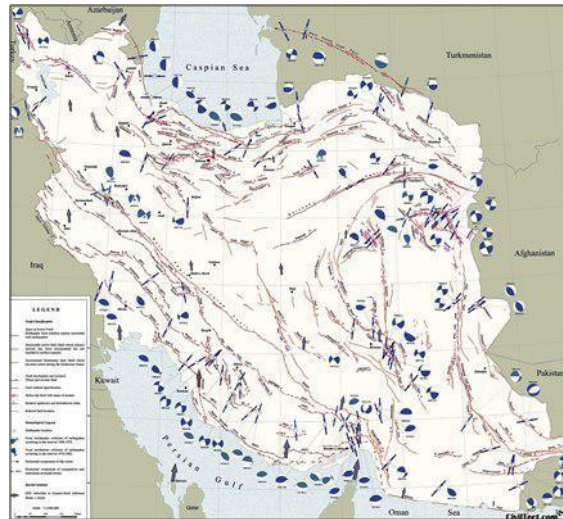
زمین لرزه در ایران

● زمین لرزه در ایران:

هر سال حدود ۱۰۰۰۰ زمین لرزه ی خفیف (ضعیف) در کشور رخ می دهد که توسط لرزه نگارها ثبت می شود .
اما مردم آنها را حس نمی کنند .

این زمین لرزه ها مفیدند یا خطرناک؟

این زمین لرزه های کوچک انرژی درونی زمین را به تدریج آزاد می کنند و مانع از وقوع زمین لرزه های بزرگ تر می شوند. بنا براین می توانیم بگوییم وقوع این تعداد زمین لرزه در سال مفید است.



نقشه ی گسل های ایران

تاریخ	زمان	مرکز زمین لرزه	بزرگی	تلفات	نام رسمی	مختصات
۲۱ آبان ۱۳۹۶	۲۱:۴۸	کرمانشاه حوالی ارگله	۷,۲	حداقل ۵۰۰	زمین لرزه ۱۳۹۶ کرمانشاه	۲۴.۸۰۵۳° شمالی ۴۵.۸۲۶۹° شرقی
۱۶ فروردین ۱۳۹۶	۱۰:۴۹	شهرستان فریمان	۶/۱	۳	زمین لرزه ۱۳۹۶ خراسان رضوی	
۲۷ مرداد ۱۳۹۳	۰۷:۰۲	مورموری	۶,۲	-	زمین لرزه مورموری (۱۳۹۳)	۳۲.۷۰° شمالی ۴۷.۶۰° شرقی
۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۲	۰۶:۳۸:۰۹	کوهبران	۶,۲	-	زمین لرزه کوهبران (۱۳۹۲)	۲۶.۵۲° شمالی ۵۷.۷۶° شرقی
۲۷ فروردین ۱۳۹۲	۱۵:۱۴:۳۰	سراوان	۷,۸	۱ ایران ۲۴ پاکستان	زمین لرزه سراوان (۱۳۹۲)	۲۸.۱۰۷° شمالی ۶۲.۰۵۳° شرقی
۲۰ فروردین ۱۳۹۲	۱۶:۲۲:۴۹	شنه (شهر) دهستان طسوج	۶,۳	حداقل ۶۰	زمین لرزه دشتی (۱۳۹۲)	۲۸.۴۸° شمالی ۵۱.۵۸° شرقی
۱۵ آذر ۱۳۹۱	۲:۰۲۸	قائنات رها	۵,۵	۵	زمین لرزه رها	۲۳.۵۲° شمالی ۵۹.۵۷° شرقی
۳۱ مرداد ۱۳۹۱	۱۶:۵۳:۱۸	اهر و ورزقان	۶,۴ و ۶,۳	۳۰۶	زمین لرزه های اهر و ورزقان ۱۳۹۱	۲۸.۳۳۳° شمالی ۴۶.۷۵۹° شرقی
۲۵ خرداد ۱۳۹۰	۰۵:۳۵:۳۰	کهنوج	۵,۲	۲	زمین لرزه کهنوج (۲۰۱۱)	۲۷.۹۷۶° شمالی ۵۷.۵۷۴° شرقی
۱۳۸۹ آذر ۲۹	۱۴:۲۰:۰۱	شهرستان فهرج	۶,۵	۱۱	زمین لرزه فهرج (۱۳۸۹)	۲۸.۴۹۱° شمالی ۵۹.۱۱۷° شرقی
۵ شهریور ۱۳۸۹	۰۴:۲۴:۳۴	دامغان	۵,۹	۱۹	زمین لرزه دامغان ۲۰۱۰	۳۶°۴۴'۳۴.۸" شمالی ۵۵°۴۹'۴۰.۸" شرقی
۲۰ شهریور ۱۳۸۷	۱۵:۳۰:۳۴	قشم	۶,۱	۷	زمین لرزه بندرعباس ۲۰۰۸	۲۶°۴۴'۳۴.۸" شمالی ۵۵°۴۹'۴۰.۸" شرقی
۱۱ فروردین ۱۳۸۵	۰۵:۳۷:۰۱	بروجرد	۶,۱	[۲]۷,۰	زمین لرزه بروجرد ۲۰۰۶	۳۳°۳۴'۵۱.۶" شمالی ۴۸°۴۷'۳۸.۴" شرقی
۶ آذر ۱۳۸۴	۱۳:۵۲:۱۹	قشم	۶,۰	[۳]۳	زمین لرزه قشم (۱۳۸۴)	۲۶°۴۷'۲.۴" شمالی ۵۵°۵۰'۴۹.۳" شرقی
۴ اسفند ۱۳۸۳	۰۵:۵۵:۳۳	زند	۶,۴	حداقل ۶۰۳ [۵]	زمین لرزه زند ۲۰۰۵	۳۰°۴۴'۳۷.۶" شمالی ۵۶°۵۲'۳۷.۲" شرقی
۸ خرداد ۱۳۸۲	۱۷:۰۸:۴۶	مازندران	۶,۳	حداقل ۳۵ [۶]	زمین لرزه مازندران ۲۰۰۴	۳۶°۱۲'۱۲" شمالی ۵۱°۳۳'۳۰" شرقی
۵ دی ۱۳۸۲	۰۵:۲۶:۵۲	بیم	۶,۶	حداقل ۲۰,۰۰۰ [۷]	زمین لرزه بیم ۲۰۰۳	۲۹°۰۱'۴.۴" شمالی ۵۸°۲۰'۱۲.۳" شرقی
۱۱ آبان ۱۳۸۱	۰۷:۳۸:۲۱	بوشهر	۶,۵	[۹]۶۳	زمین لرزه بوشهر ۲۰۰۲	۲۵°۴۰'۸.۴" شمالی ۴۸°۵۵'۵۸.۸" شرقی
۲۰ اردیبهشت ۱۳۷۶	۱۳:۵۷:۲۹	قائنات	۷,۳	۱,۵۶۷	زمین لرزه قائن (۱۳۷۶)	۴۸°۵۹' شمالی ۴۹°۳۳' شرقی
۱۹ شهریور ۱۳۵۷	۱۶:۱۹	طیس	۷,۸	۱۵۰۰۰	زمین لرزه طیس	۲۷.۹۷۶° شمالی ۵۷.۵۷۴° شرقی
۹ شهریور ۱۳۴۷	۱۴:۲۷	دشت بیاض، فردوس و کاخک	۷,۳	۱۳۰۰۰	زمین لرزه دشت بیاض و فردوس	۳۳.۹۰° شمالی ۵۹.۰۲° شرقی
۱۱ تیر ۱۳۲۶	۰۰:۴۲:۳۸	سنجکجان، آمل، مازندران	۶,۶	۱۳۰۰	زمین لرزه سنجکجان آمل	۳۶.۱° شمالی ۵۲.۷° شرقی
۳ خرداد ۱۳۰۲	۲۲:۳۱:۰۰	کاشمر	۵,۷	۳۰۰۰	زمین لرزه کاجدرخت خراسان	۲۷.۹۷۶° شمالی ۵۷.۵۷۴° شرقی
۳۱ خرداد ۱۲۶۹	۰۰:۳۰	رودبار و متجیل	۷,۴	حداقل ۱۰۰,۰۰۰ [۱۰]	زمین لرزه رودبار و متجیل (۱۳۶۹)	۲۵°۵۷'۲۶" شمالی ۳۳°۳۴'۴۹" شرقی
۱۰ خرداد ۱۲۴۱	۲۳	بوشهر	۷,۲	حدود ۲۰ هزار نفر	زمین لرزه بوشهر ۱۲۴۱	۲۵.۶۳° شمالی ۴۹.۸۷° شرقی

زلزله های بزرگ ایران



چه عواملی در میزان خرابی و آسیب های یک زمین لرزه اثر دارند؟

● عوامل موثر در خرابی زمین لرزه:

۱- مقدار انرژی آزاد شده (یعنی زمین لرزه چند ریشتر بوده؟)

۲- نزدیکی کانون زلزله به سطح زمین

۳- نوع خاک و زمینی که ساختمان روی آن ساخته شده است.

۴- جنس و کیفیت مصالح بکار رفته در ساختمان ها

۵- تخصص و علم سازندگان ساختمان

۶- شکل هندسی ساختمان و طراحی مناسب



سوال : چگونه ساختمای بسازیم که در برابر زمین لرزه استحکام داشته باشد؟

● سوال : چگونه ساختمای بسازیم که در برابر زمین لرزه استحکام داشته باشد ؟

۱- از مصالح مقاوم و سبک استفاده کنیم.

۲- ارتفاع ساختمان متناسب با زیر بنای آن باشد.

۳- به ساختمان های اطراف تکیه نداشته باشد.

۴- شکل ساده و متقارن داشته باشد.



ایمینی در برابر زمین لرزه:

● برای دانش آموزان ایمینی در برابر زمین لرزه را به سه دسته تقسیم می کنیم ،

یک : قبل از وقوع زمین لرزه ، یعنی نمی دانیم زمین لرزه یک ساعت یا ده سال یا n سال دیگر رخ خواهد داد.

دوم : لحظه ی وقوع

سوم : پس از وقوع

● الف) نکاتی که پیش از وقوع زمین لرزه باید رعایت کرد:

۱- پنکه سقفی ، لامپ و لوسترها را محکم کنیم.

۲- در خانه ، مدرسه یا محل کار مناطق امن را شناسایی کنیم.

۳- قفسه و کمد و دیگر اشیایی که ممکن است سقوط کنند ، ثابت و محکم کنیم.

۴- سیم های برق ، شیرهای گاز و ... را هر چند وقت بررسی کنیم.

۵- محل شیر اصلی گاز و کلید اصلی برق و آب را شناسایی کنیم.

● (ب) نکاتی که در زمان لرزه باید رعایت کنیم:

- ۱- در ساختمان های چند طبقه به سمت درهای خروجی هجوم نبریم.
- ۲- سوار آسانسور نشویم.
- ۳- اگر داخل ساختمان هستیم زیر میز محکم یا چارچوب در پناه بگیریم و از پنجره ها دور شویم.
- ۴- اگر خارج ساختمان هستیم ، وارد ساختمان نشویم .
- ۵- در خارج از ساختمان از تیرها و سیم های برق ، ساختمان ها و دیوارها دور شویم.
- ۶- اگر در اتومبیل هستیم ، از ساختمان ها ، تیرهای برق و پل ها فاصله بگیریم.

● (ج) نکاتی که پس از زمین لرزه باید رعایت کرد:

- ۱- کمک به مصدومین
- ۲- قطع جریان برق از مبداء
- ۳- اگر بوی گاز می آید پنجره ها را باز کنیم و شیر اصلی را ببندیم.
- ۴- مراقب پس لرزه ها باشیم و از ساختمان های نیمه تخریب دور شویم.
- ۵- مواد شیمیایی (مواد شوینده ، سفید کننده ، اسیدها ، دارو و ...) را که پخش شده اند جمع آوری کنیم.
- ۶- به مأموران امداد کمک کنیم.
- ۷- ارسال کمک مالی ، دارویی ، اهدای خون و دلجویی از مصیبت دیدگان.

علم و زندگی

با توجه به تأثیرات زمین لرزه‌هایی که باعث خسارت‌هایی در محیط زندگی می‌شود، جدول زیر را تکمیل کنید.

اثرات حاصل از زمین لرزه		
اجتماعی	ساختمانی	بهداشتی
از دست دادن عزیزان	آلودگی آب‌ها
.....
.....	ریزش آوار
.....
بیکاری	شیوع بیماری‌های واگیر
.....	شکستن سد
.....

اثرات حاصل از زمین لرزه:

❁ اثرات حاصل از زمین لرزه:

الف) **بهداشتی**: شیوع بیماری های واگیر، آلودگی آب ها، کمبود دارو، مشکلات روانی، آلودگی مواد غذایی، کمبود مراکز پزشکی، افزایش زباله های آلوده کننده و افزایش جانوران ناقل بیماری، از اثرات بهداشتی پس از زمین لرزه می باشد.

ب) **ساختمانی**: ریزش آوار، شکستن سد، خرابی راه ها، تخریب ساختمان ها، شکاف زمین و ایجاد گودال، شکستن شیشه ها، خرابی راه پله ها و آسانور، آتش سوزی، قطع آب، برق، گاز، تلفن، سقوط تیرهای برق و خطر برق گرفتگی، از اثرات ساختمانی زمین لرزه می باشد.

ج) **اجتماعی**: از دست دادن عزیزان، بیکاری، بی خانمانی، دزدی، نا امنی، تخریب مدارس، بیمارستان ها، کمبود مواد غذایی و امکانات رفاهی، تخریب مکان های تاریخی و ... از اثرات اجتماعی زمین لرزه می باشد.

باسپاس از همراهی شما