

**WWW.AKOEDU.IR**

**اولین و با کیفیت ترین**

**کلاسی های vip کنکور**  
**آگادمی کنکور** در ایران

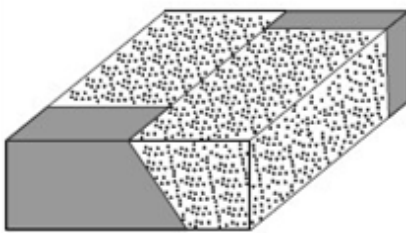


جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**  
**رایگان** کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**  
را ارسال کنید.

**۲۰۰ تست زمین شناسی - پویای زمین**

۱) کدام یک از تنش های زیر باعث ایجاد شکستگی در سنگ ها می شود؟  
 (۱) فشاری (۲) کششی (۳) برشی (۴) همه ی موارد

۲) محل رها شدن انرژی حاصل از یک زمین لرزه کدام مورد است؟  
 (۱) خط گسل (۲) تقاطع درزه ها (۳) کانون (۴) مرکز



۳) نوع گسل در شکل زیر، کدام است؟  
 (۱) مایل (۲) عادی (۳) معکوس (۴) امتداد لغز

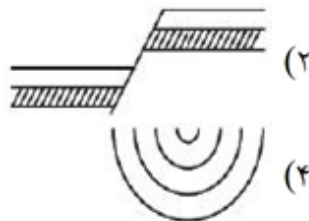
۴) کدام خصوصیت مربوط به امواج P زمین لرزه است؟  
 (۱) موجب ارتعاش مواد در امتداد حرکت خود می شوند.  
 (۲) فقط از محیط های جامد و مایع عبور می کنند.  
 (۳) ذرات را عمود بر جهت حرکت خود به ارتعاش درمی آورند.  
 (۴) بعد از امواج عرضی زلزله دریافت می شود.

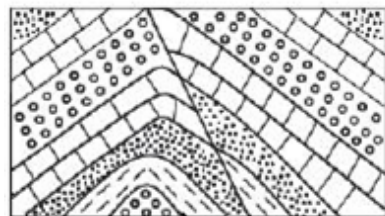
۵) چین خوردگی ها و شکستگی های پیوسته زمین به ترتیب حاصل رفتار ..... و ..... سنگ های پوسته ی زمین هستند.

(۱) الاستیک - الاستیک (۲) الاستیک - پلاستیک (۳) پلاستیک - شکننده (۴) شکننده - الاستیک

۶) با زیاد شدن کدام یک از عوامل زیر، اختلاف زمان رسیدن امواج S و P به ایستگاه زیادتر می شود؟  
 (۱) تراکم سنگ ها (۲) شدت (۳) بزرگی (۴) فاصله

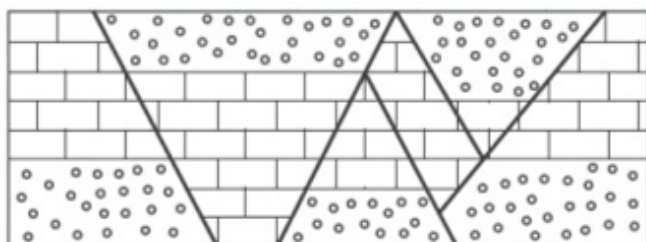
۷) کدام یک از پدیده های زیر حاصل تنش کششی می باشد؟





۸ در شکل مقابل نوع گسل و تنش وارده کدام است؟

- ۱) معکوس - کششی
- ۲) نرمال - کششی
- ۳) معکوس - فشاری
- ۴) نرمال - فشاری

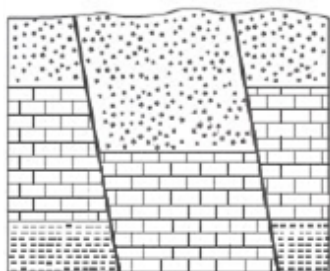


۹ در شکل زیر چند نوع گسل مشاهده می‌شود؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۰ کدام یک از موارد زیر از فواید زمین لرزه می‌باشد؟

- ۱) تخلیه‌ی انرژی درونی زمین
- ۲) حرکت قاره‌ها
- ۳) کوه‌زایی
- ۴) همه‌ی موارد

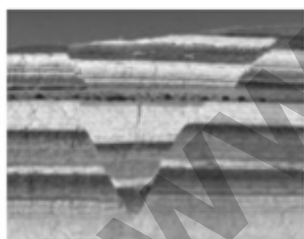


۱۱ در شکل مقابل، کدام نوع گسل‌ها قابل مشاهده هستند؟

- ۱) یک عادی
- ۲) دو عادی
- ۳) دو معکوس
- ۴) یک عادی، یک معکوس

۱۲ به مواد آذر آواری سخت‌نشده بدون در نظر گرفتن اندازه‌ی ذرات ..... می‌گویند.

- ۱) ماگما
- ۲) تفر
- ۳) توف
- ۴) ریف



۱۳ در شکل روبرو چند گسل و از چه نوعی وجود دارد؟

- ۱) ۲ - عادی
- ۲) ۱ - عادی
- ۳) ۲ - معکوس
- ۴) ۱ - معکوس

۱۴ کدام عبارت، اصطلاح شیب لایه و محدوده‌ی مقدار آنرا درست‌تر نشان می‌دهد؟

- ۱) زاویه‌ی بین سطح زمین با سطح لایه، صفر تا ۱۸۰ درجه
- ۲) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
- ۳) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
- ۴) زاویه‌ی بین امتداد لایه با شمال یا جنوب جغرافیایی، صفر تا ۹۰ درجه

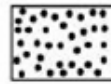
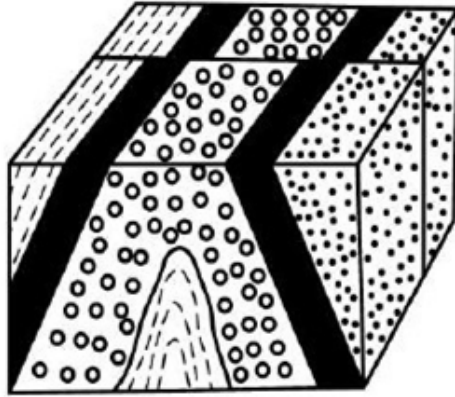
۱۵

در کدام شرایط، توف‌های سبز البرز تشکیل شده‌اند؟

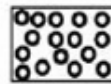
- (۱) آتش‌فشان‌های آرام، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان پرسیلیس
- (۲) آتش‌فشان‌های زیردریایی، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان کم‌سیلیس
- (۳) آتش‌فشان‌های انفجاری، دریای عمیق، قطعات دوکی شکل نسبتاً خمیری
- (۴) آتش‌فشان‌های انفجاری، دریای عمیق، ذرات فراوان تفرای بسیار دانه‌ریز

۱۶

در شکل زیر، ماسه‌سنگ دانه‌ریز، جوان‌تر از ماسه‌سنگ دانه درشت است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟



ماسه سنگ دانه ریز



ماسه سنگ دانه درشت

- (۱) گسل عادی، تاقدیس (۲) گسل عادی، ناودیس (۳) گسل امتداد لغز، تاقدیس (۴) گسل امتداد لغز، ناودیس

۱۷

کدام یک می‌تواند یک «پیش‌نشانگر» وقوع یک زمین‌لرزه باشد؟

- (۱) اختلال در میدان مغناطیسی منطقه
- (۲) بالا رفتن دمای سنگ‌ها در محل کانون
- (۳) تغییرات گاز آرگون در آب‌های زیرزمینی
- (۴) بالا و پایین رفتن سطح ایستابی آب چاه‌ها

۱۸

کدام امواج حاصل از یک زمین‌لرزه در کانون ایجاد می‌شوند؟

- (۱) عرضی و ریلی
- (۲) طولی و عرضی
- (۳) ریلی و لاو
- (۴) لاو و طولی

۱۹

کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

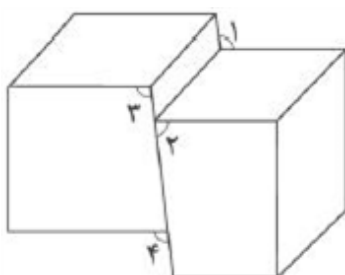
- (۱) نیمساز زاویه‌ی بین سطح لایه با سطح افق
- (۲) محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین
- (۳) فصل مشترک یک صفحه‌ی افقی با سطح هر لایه
- (۴) امتداد خط فرضی وصل‌کننده نقاط هم ارتفاع لایه

۲۰

گسل‌ها معمولاً توسط کارشناسان کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرند؟

- (۱) پترولوژی
- (۲) تکتونیک
- (۳) ژئوفیزیک
- (۴) زمین‌شناسی مهندسی

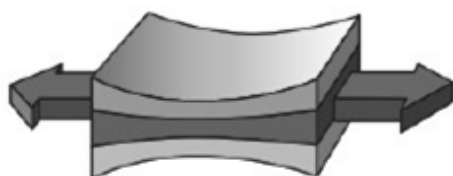
- ۲۱) کدام توضیح در مورد پس لرزه‌ها صحیح است؟  
 (۱) لرزه‌های خفیفی که با خسارت و تلفات همراه هستند.  
 (۲) همراه با لرزه اصلی هستند و باعث خرابی و تلفات می‌شوند.  
 (۳) تعدادی لرزه‌های خفیف در ابتدای زلزله را می‌گویند.  
 (۴) لرزه‌های خفیف و متعادل‌کننده زلزله که پس از زلزله صورت می‌گیرند.



- ۲۲) در گسل مقابل، شیب سطح گسل را با کدام زاویه نشان می‌دهند؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

- ۲۳) در توصیف میزان خرابی‌های زمین لرزه، از کدام مورد استفاده می‌شود؟  
 (۱) شدت (۲) بزرگی (۳) ریشتر (۴) مرکز سطحی



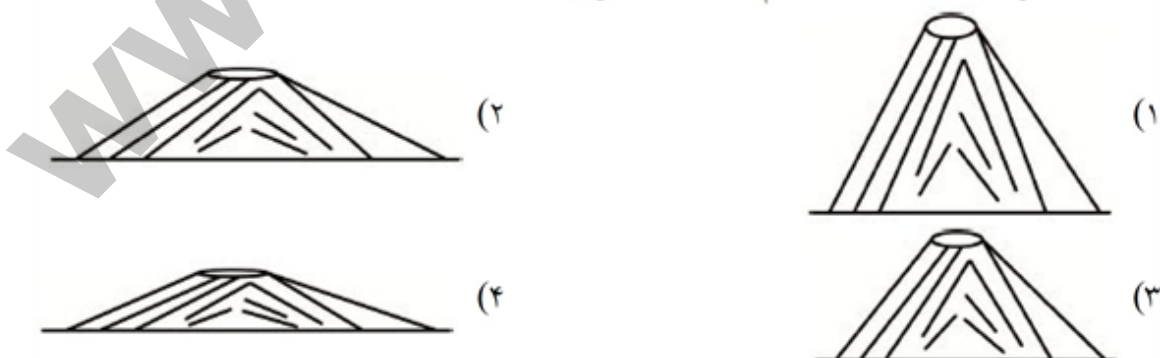
- ۲۴) در شکل روبه‌رو چه نوع گسلی تشکیل خواهد شد؟

- (۱) عادی  
 (۲) معکوس  
 (۳) امتداد لغز  
 (۴) قائم

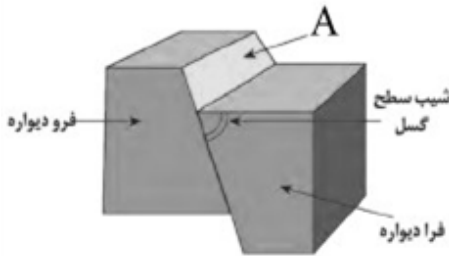
- ۲۵) کدام مورد درباره اندازه ذرات تشکیل دهنده سنگ توف صادق است؟  
 (۱) ۰ - ۲mm (۲) ۲ - ۳۲mm (۳) ۰ - ۲cm (۴) ۲ - ۳۲cm

- ۲۶) چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها و اقیانوس‌ها در کدام شاخه علم زمین‌شناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟  
 (۱) پترولوژی (۲) تکتونیک (۳) دیرینه‌شناسی (۴) زمین‌شناسی مهندسی

- ۲۷) مقدار سیلیس موجود در گدازه کدام آتشفشان بیش‌تر است؟



- ۲۸) براساس مقدار انرژی آزاد شده می‌توان ..... را محاسبه کرد.  
 (۱) بزرگا (۲) شدت (۳) میزان خسارت وارده (۴) درصد تخریب بناها



۲۹ در شکل روبه‌رو به جای حرف A، کدام مورد قرار می‌گیرد؟

- (۱) امتداد گسل
- (۲) سطح گسل
- (۳) امتداد درزه
- (۴) سطح درزه

۳۰ در یک ایستگاه لرزه‌سنجی چند لرزه‌نگار افقی لازم است و کدام بخش این لرزه‌نگار از حرکات زمین تبعیت نمی‌کند؟

- (۱) یک - رشته نگهدارنده وزنه
- (۲) دو - وزنه سنگین
- (۳) دو - رشته نگهدارنده وزنه
- (۴) یک - وزنه سنگین

۳۱ کدام ویژگی در گسل‌های عادی و معکوس یکسان است؟

- (۱) نوع تنش وارده
- (۲) حرکت فرادیواره و فرودیواره
- (۳) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل
- (۴) مایل بودن سطح گسل

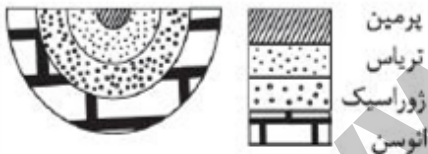
۳۲ کدام عامل در کاهش شیب و ارتفاع یک آتشفشان موثرتر است؟

- (۱) روانی گدازه
- (۲) قطر دهانه
- (۳) فعالیت در زیر آب
- (۴) مقدار مواد جامد

۳۳ کدام گزینه تعریف درست‌تری از توف را بیان می‌کند؟

- (۱) مواد جامد آتشفشانی پرتاب شده به هوا
- (۲) سنگ‌های آذرآواری با ذرات کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر ته‌نشین شده در محیط دریایی
- (۳) خاکسترهای آتشفشانی ته‌نشین شده در سطح زمین
- (۴) مواد مذاب و گدازه‌های خارج شده از آتشفشان

۳۴ شکل زیر یک چین را نشان می‌دهد. با توجه به راهنمای شکل، نوع چین کدام است؟



- (۱) تاقدیس
- (۲) ناودیس
- (۳) تک‌شیب
- (۴) هیچ کدام

۳۵ برای این که زمین‌لرزه را به دقت پیش‌بینی کنیم باید ..... .

- (۱) شیوه تشکیل سنگ‌ها را بررسی کنیم.
- (۲) نفوذپذیری لایه‌ها را بررسی کنیم.
- (۳) احتمال خطر را برای همه منطقه محاسبه کنیم.
- (۴) تغییرات پوسته زمین را ثبت و بررسی کنیم.

۳۶ برای تعیین فاصله میان ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی یک زمین‌لرزه به کدام روش باید عمل کرد؟

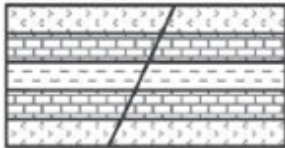
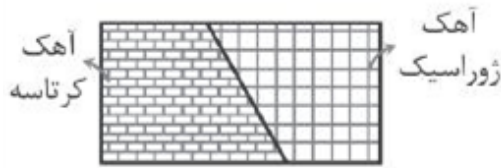
- (۱) اندازه‌گیری دامنه نوسانات امواج ثبت شده در سه ایستگاه لرزه‌نگاری استاندارد
- (۲) همکاری سه ایستگاه لرزه‌نگاری که در فاصله‌ای برابر با مرکز سطحی زلزله قرار داشته باشند.
- (۳) اندازه‌گیری اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به ایستگاه و مقایسه آن با منحنی‌های استاندارد
- (۴) مقایسه لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که توسط دستگاه لرزه‌نگاری ثبت می‌شود با نمونه استاندارد

۳۷ دامنه امواج زلزله‌ای با بزرگی ۶ ریشتر چند برابر دامنه امواج زلزله‌ای ۴ ریشتری است؟

- (۱) ۱۰۰۰ برابر
- (۲) ۱۰۰ برابر
- (۳) ۱۷۵ برابر
- (۴) ۲۸ برابر

۳۸) تفرها را بر کدام اساس طبقه‌بندی می‌کنند؟  
(۱) جنس (۲) شکل

(۳) اندازه (۴) چگالی

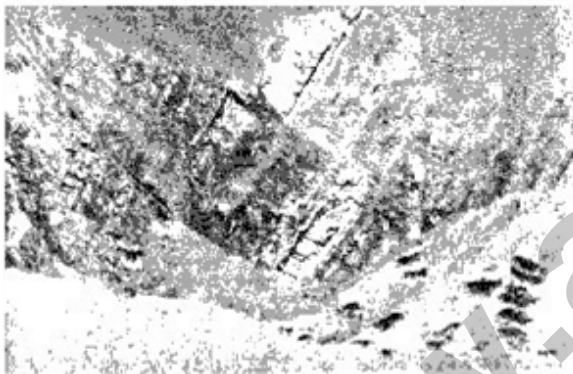


۳۹) در شکل زیر چه نوع گسلی دیده می‌شود؟  
(۱) عادی (۲) معکوس (۳) رورانده (۴) امتدادلغز

۴۰) گسل مقابل چه نوع گسلی می‌باشد؟  
(۱) عادی (۲) امتدادلغز (۳) معکوس (۴) مورب

۴۱) در کدام گزینه، ویژگی مشترک «توفها و آرکوزها» به درستی بیان شده است؟

- (الف) شکل هندسی منظم ذرات تشکیل دهنده  
(ب) ته‌نشست لایه لایه‌ی آنها بر روی زمین  
(ج) رنگ گرد کانی‌های تشکیل دهنده  
(د) به هم چسبیدن ذرات آنها  
(۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) ج و د



۴۲) کدام گزینه با توجه به تصویر زیر، درست است؟  
(۱) فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.  
(۲) فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.  
(۳) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل اتفاق افتاده است.  
(۴) قطعات سنگ در امتداد افق جابه‌جا شده‌اند.

۴۳) همه‌ی گزینه‌ها مفهوم درستی را از «بزرگی زمین‌لرزه» بیان می‌کنند، به‌جز:

- (۱) به مقدار انرژی آزاد شده، وابسته است.  
(۲) در امواج لاو، کم‌تر از امواج عرضی است.  
(۳) در نقاط مختلف سطح زمین، عددی یکسان است.  
(۴) با دامنه‌ی نوسانات امواج، ارتباط مستقیم دارد.

۴۴) در کدام گزینه، نام عنصر یا ماده‌ی معدنی و محل استخراج آن، براساس مؤلفه‌های ذکر شده، به درستی بیان شده است؟

- (۱) سرب ← شهرستان ملایر در استان همدان  
(۲) مس ← شهرستان تفت در استان یزد  
(۳) کروم ← شهرستان جیرفت در استان کرمان  
(۴) طلا ← شهرستان قروه در استان کردستان

۴۵) همه‌ی موارد از «فواید آتش‌فشان‌ها» هستند، به‌جز:

- (۱) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره  
(۲) ایجاد رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی  
(۳) درمان بیماری‌های پوستی  
(۴) توسعه‌ی زمین‌گردشگری

۴۶

کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

«مقداری از انرژی انباشته شده در سنگ‌ها، به طور ناگهانی آزاد می‌شود و به صورت امواج لرزه‌ای به اطراف حرکت می‌کند.»

- (۱) رفتار الاستیک سنگ‌ها  
(۲) کاهش مقاومت سنگ‌ها  
(۳) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره  
(۴) شکستگی سنگ‌های سازنده‌ی سنگ‌کره

۴۷

مرحله‌ی فومرولی یک آتشفشان یعنی .....

- (۱) خروج مواد مذاب پس از گذشت سال‌ها از فعالیت  
(۲) خروج گاز پس از گذشت سال‌ها از فعالیت آتشفشان  
(۳) خارج شدن خاکستر و گاز قبل از شروع فعالیت  
(۴) مرحله‌ی استراحت بین دو فعالیت متوالی

۴۸

بررسی تشکیل اقیانوس‌ها و رشته‌کوه‌ها در شاخه‌ی ..... صورت می‌گیرد.

- (۱) ژئوفیزیک (۲) پترولوژی (۳) تکنوتیک (۴) دیرینه‌شناسی

۴۹

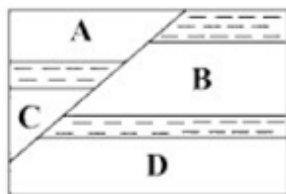
کدام جمله در مورد موج زیر صحیح است؟



- (۱) سرعت حرکت آن از امواج درونی کم‌تر است.  
(۲) از کانون زلزله تا سطح زمین حرکت می‌کند.  
(۳) حاصل برخورد امواج سطحی با سطح زمین است.  
(۴) ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد.

۵۰

اگر شکل زیر، بخشی از یک گسل معکوس باشد، آن‌گاه .....



- (۱) سن نسبی لایه‌ی A از لایه‌ی B بیشتر است.  
(۲) لایه‌ی C سن کم‌تری نسبت به B دارد.  
(۳) می‌توان در لایه‌های C و D یک فسیل مشابه یافت.  
(۴) می‌توان در لایه‌های B و C یک فسیل مشابه یافت.

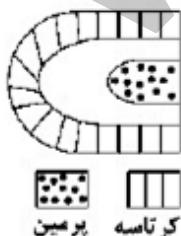
۵۱

کدام جمله در مورد بمب آتشفشانی صحیح‌تر است؟

- (۱) ذرات جامد بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر خارج‌شده از دهانه‌ی آتشفشان  
(۲) مواد جامدی که از دهانه‌ی آتشفشان به هوا پرتاب می‌شوند.  
(۳) در اثر به هم چسبیدن ذرات تفرها به وجود می‌آید.  
(۴) ذرات جامد دوکی‌شکل بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر خارج‌شده از دهانه‌ی آتشفشان

۵۲

شکل مقابل یک ..... را نشان می‌دهد.



- (۱) ناودیس خوابیده  
(۲) چین تک‌شیب ساده  
(۳) تاقدیس خوابیده  
(۴) چین تک‌شیب خوابیده



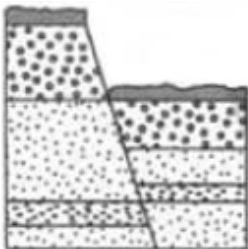


- ۵۳ کدام خصوصیت مربوط به موج زمین لرزه‌ی زیر نمی‌باشد؟
- (۱) ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد.
  - (۲) در کانون زلزله تشکیل می‌گردد.
  - (۳) قبل از امواج سطحی توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود.
  - (۴) سرعت کم‌تری نسبت به امواج طولی دارد.

- ۵۴ توف آتشفشانی یک نوع سنگ ..... است و در محیط‌های دریایی ..... تشکیل می‌شود.
- (۱) آذرآواری - کم عمق (۲) آذرآواری - عمیق (۳) آذرین - کم عمق (۴) آذرین - عمیق

- ۵۵ به مواد آذرآواری سخت نشده بدون در نظر گرفتن اندازه ذرات ..... می‌گویند.
- (۱) لایلی (۲) خاکستر (۳) توف (۴) تفرا

- ۵۶ بزرگی یک زلزله را بر اساس کدام مورد تعیین می‌کنند؟
- (۱) میزان خسارت‌های وارد شده به ساخته‌های بشر
  - (۲) مقدار انرژی آزاد شده از مرکز بیرونی زلزله
  - (۳) فاصله‌های منحنی‌های هم‌لرزه رسم شده در نقشه‌ها
  - (۴) داده‌های به دست آمده از دستگاه‌های لرزه‌نگار

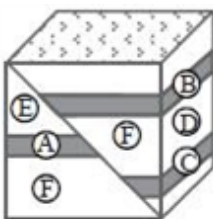


- ۵۷ کدام مورد تاریخچه فرضی شکل زیر را بهتر نشان می‌دهد؟
- (۱) گسل عادی، رسوب‌گذاری، فرسایش، گسل عادی
  - (۲) گسل معکوس، فرسایش، رسوب‌گذاری، گسل عادی
  - (۳) گسل عادی، فرسایش، رسوب‌گذاری، گسل معکوس
  - (۴) گسل معکوس، فرسایش، رسوب‌گذاری، گسل معکوس

- ۵۸ Hypocenter در یک زمین لرزه نقطه‌ای است .....
- (۱) فرضی که به نظر می‌رسد امواج زمین لرزه از آن منشأ می‌گیرد.
  - (۲) در روی زمین که دقیقاً بالای مرکز زمین لرزه قرار می‌گیرد.
  - (۳) روی زمین که امواج حاصل از زلزله زودتر از بقیه نقاط به آنجا می‌رسند.
  - (۴) محل برخورد سطح گسل با سطح زمین که بیشترین خرابی آنجا داده است.

- ۵۹ شدت یک زمین لرزه را به کمک ..... اندازه‌گیری می‌کنند.
- (۱) میزان خرابی‌ها (۲) زمان لرزش منطقه (۳) دامنه امواج ثبت شده (۴) مدار انرژی آزاد شده

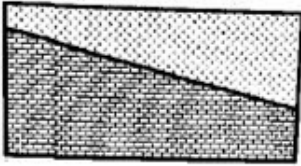
- ۶۰ به مواد آذر آواری سخت نشده بدون در نظر گرفتن اندازه ذرات ..... می‌گویند.
- (۱) ماگما (۲) تفرا (۳) توف (۴) ریف



- ۶۱ شکل روبه‌رو یک گسل رانده را نشان می‌دهد. کدام عبارت می‌تواند برای آن درست باشد؟
- (۱) A و C در یک زمان به وجود آمده‌اند.
  - (۲) B جدیدتر از A تشکیل شده است.
  - (۳) D و E فسیل‌های مانند هم دارند.
  - (۴) D و F متعلق به دوره کرتاسه هستند.

- ۶۲ تفرهای بزرگ‌تر از لایلی را بر کدام اساس طبقه‌بندی می‌کنند؟
- (۱) جنس (۲) شکل (۳) اندازه (۴) چگالی

۶۳ شکل زیر یک رورانندی را نشان می‌دهد. سن ماسه‌سنگ و آهک دو طرف سطح این رورانندی به ترتیب کدام می‌تواند باشد؟



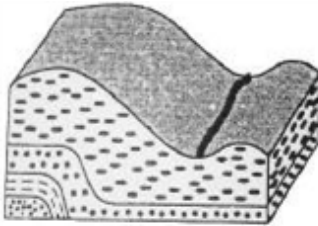
- (۱) سیلورین - اردوویسین
- (۲) سیلورین - ژوراسیک
- (۳) اردوویسین - کامبرین
- (۴) ژوراسیک - کربونیفر

۶۴ مطابق شکل، قبل از فرسایش و مسطح شدن، یک گسل ..... در این منطقه ایجاد شده است.



- (۱) عادی
- (۲) رانده
- (۳) رورانده
- (۴) امتدادلغز

۶۵ شکل مقابل کدام یک را نشان می‌دهد؟



- (۱) چین تک‌شیب
- (۲) گسل عادی
- (۳) ناپیوستگی
- (۴) ناودیس

۶۶ نحوه تشکیل زمین‌لرزه و مطالعه‌ی درون زمین توسط امواج به ترتیب در کدام شاخه‌های زمین‌شناسی بررسی می‌شوند؟  
(۱) تکتونیک - تکتونیک (۲) تکتونیک - ژئوفیزیک (۳) ژئوفیزیک - تکتونیک (۴) ژئوفیزیک - ژئوفیزیک

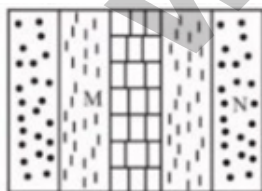
۶۷ کدام خصوصیت مربوط به امواج P زمین‌لرزه است؟

- (۱) موجب ارتعاش مواد در امتداد حرکت خود می‌شود.
- (۲) فقط از محیط‌های جامد و مایع عبور می‌کند.
- (۳) ذرات را عمود بر جهت حرکت خود به ارتعاش درمی‌آورد.
- (۴) بعد از امواج عرضی زلزله دریافت می‌شود.

۶۸ در چه صورتی شیب دامنه‌ی یک قله‌ی آتشفشانی کم می‌باشد؟

- (۱) حجم مواد خارج شده از دهانه کم بوده است.
- (۲) اغلب ذرات خروجی تفرا بوده است.
- (۳) غلظت گدازه‌ی خروجی کم بوده است.
- (۴) آتشفشان در مرحله‌ی فرمرونی بوده است.

۶۹ شکل روبه‌رو، برش عرضی از یک ناودیس را نشان می‌دهد، اگر سن لایه M مربوط به

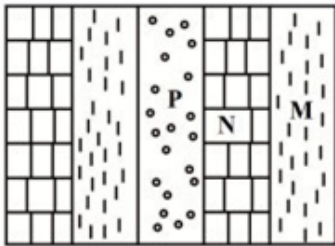


دوره تریاس باشد، سن لایه N مربوط به کدام دوره است؟

- (۱) پرمین
- (۲) کرتاسه
- (۳) پالئوژن
- (۴) کواترنری

۷۰ به ازای هر واحد بزرگی زمین‌لرزه، دامنه و مقدار انرژی آزاد شده آن به ترتیب چند برابر افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰/۳۱ - ۳۶/۱
- (۲) ۱۰ - ۳۱/۶
- (۳) ۳۲ - ۱۲/۳
- (۴) ۳۱/۶ - ۱۰/۳۱



- ۷۱ شکل روبرو، برش عرضی یک ناودیس است. سن لایه‌های M، N و P به ترتیب مربوط به کدام دوره‌های زمین‌شناسی است؟  
 (۱) پالئوژن، کرتاسه و ژوراسیک  
 (۲) تریاس، ژوراسیک و کرتاسه  
 (۳) پرمین، کربنیفر و دونین  
 (۴) سیلورین، اردوویسین و کامبرین

- ۷۲ اگر انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه X حدود ۱۰۰۰ برابر زمین‌لرزه ۴ ریشتری Y باشد، بزرگی زمین‌لرزه X چند ریشتر است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۶

- ۷۳ کدام مورد، می‌تواند باعث وقوع زمین‌لرزه گردد؟  
 (۱) شخم زدن زمین  
 (۲) آتش سوزی جنگل  
 (۳) تخلیه ناگهانی آب پشت سد  
 (۴) چرای بی‌رویه مراتع



- ۷۴ شکل مقابل، نشان‌دهنده چه نوع گسلی است؟  
 (۱) عادی  
 (۲) معکوس  
 (۳) امتداد لغز  
 (۴) قائم

- ۷۵ در کدام ناحیه اقلیمی، «انرژی بادی» می‌تواند جانشین سایر منابع انرژی باشد؟  
 (۱) سرد و خشک (۲) سرد و مرطوب (۳) گرم و خشک (۴) گرم و مرطوب

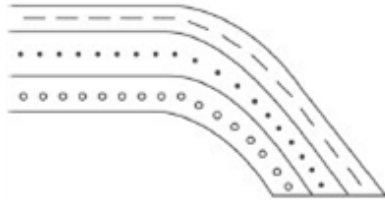
- ۷۶ کدام گزینه، دلیل مناسبی برای بررسی «مغناطیس زمین» توسط «ژئوفیزیکدانان» است؟  
 الف) احداث پروژه‌های عمرانی  
 ب) مطالعه‌ی ساختار درونی زمین  
 ج) اندازه‌گیری شدت گرانش سنگ‌های پوسته‌ی زمین  
 د) شناسایی معادن زیرزمینی  
 (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

- ۷۷ کدام گزینه، می‌تواند «پیش‌نشانگر وقوع زمین‌لرزه» باشد؟  
 (۱) نوسان اشیای آویزان  
 (۲) جابه‌جا شدن سنگ‌های بزرگ  
 (۳) تغییر سطح آب‌های زیرزمینی  
 (۴) حرکات دامنه‌ای در زمین‌های نرم

- ۷۸ سرعت امواج S و L زمین‌لرزه نسبت به موج ریلی به ترتیب ..... و ..... است.  
 (۱) کم‌تر - کم‌تر (۲) کم‌تر - بیش‌تر (۳) بیش‌تر - کم‌تر (۴) بیش‌تر - بیش‌تر

- ۷۹ چه شرطی لازم است تا بتوان، حرکت فرادایواره نسبت به فرودایواره را بررسی کرد؟  
 (۱) مایل بودن سطح گسل  
 (۲) فقدان شیب سطح گسل  
 (۳) عدم حرکت ورقه‌های سطح زمین  
 (۴) وجود جابه‌جایی قابل اندازه‌گیری

- ۸۰ کدام مواد به ترتیب، فومرول و تفرا در آتشفشان محسوب می شوند؟  
 (۱) بخار آب - بمب (۲) خاکستر - لایلی (۳) بمب - بخار آب (۴) لاوا - خاکستر
- ۸۱ بررسی ساختمان درونی زمین با کمک امواج لرزه‌ای در کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی انجام می‌گیرد؟  
 (۱) ژئوفیزیک (۲) پترولوژی (۳) تکتونیک (۴) مهندسی
- ۸۲ سنگ‌های آذرآواری سبز البرز نشانه‌ی چه محیطی در گذشته بوده است؟  
 (۱) فعالیت زیاد آتشفشان (۲) مردابی بودن محیط  
 (۳) وجود دریای کم عمق (۴) آب و هوای گرم و مرطوب
- ۸۳ شکل زیر بخشی از یک ..... را نشان می‌دهد.  
 (۱) فرورفتگی (۲) چین تک شیب  
 (۳) تاقدیس (۴) فرونشست تدریجی
- ۸۴ بزرگی زمین‌لرزه بر چه اساسی، محاسبه می‌شود؟  
 (۱) میزان خرابی‌ها (۲) میزان لرزش‌های سطح زمین  
 (۳) زمان رسیدن امواج به دستگاه لرزه‌نگار (۴) مقدار انرژی آزاد شده از کانون
- ۸۵ کدام جمله در مورد Hypocenter زمین‌لرزه صحیح است؟  
 (۱) محل شروع زمین‌لرزه در درون زمین (۲) محلی در سطح زمین با بیش‌ترین خرابی‌ها  
 (۳) محلی که امواج حداکثر تا آنجا می‌رسند. (۴) محل رسیدن امواج درونی به سطح زمین
- ۸۶ در کدام مورد، مطالعه شکستگی‌ها خیلی اهمیتی ندارد؟  
 (۱) احداث تونل (۲) شناسایی کانی‌ها  
 (۳) تشکیل کانسنگ‌های رگه‌ای (۴) تشکیل ذخایر نفت و گاز
- ۸۷ اگر انرژی آزاد شده از زمین لرزه حدود ۱۰۰۰ برابر شود، بزرگی آن چند واحد افزایش یافته است؟  
 (۱) ۳ (۲) ۱۰ (۳) ۲ (۴) ۱۰۰
- ۸۸ موج L زمین لرزه در کجا تشکیل می‌شود؟  
 (۱) کانون زمین لرزه (۲) فصل مشترک پوسته و گوشته  
 (۳) مرکز هسته زمین (۴) فصل مشترک لایه‌های پوسته
- ۸۹ به خط حاصل از برخورد سطح لایه با سطح افق، ..... لایه می‌گویند.  
 (۱) شیب (۲) ضخامت (۳) امتداد (۴) موقعیت



۹۰

کدام عبارت «تفرا» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) قطعات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر که بر اثر چرخش در هوا به شکل دوکی درآمده‌اند.
- (۲) ذرات جامدی با قطر ۴ تا ۳۲ میلی‌متر که از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شوند.
- (۳) ذرات جامد ریز یا درشت که با انفجار از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شوند.
- (۴) بخاراتی که در مرحله فورولی از دهانه خارج می‌شوند و در همان محل به ذرات جامد تبدیل می‌شوند.

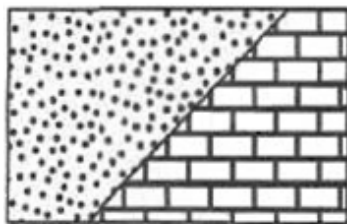
۹۱

امواج «لاو» ثبت شده در یک لرزه‌نگاشت چگونه تشکیل می‌شوند؟

- (۱) انعکاس امواج P و S با برخورد به قسمت جامد هسته زمین
- (۲) آزاد شدن ناگهانی انرژی در محیط‌های سیال و نیمه‌سیال
- (۳) بر اثر برخورد امواج P با مواد سنگی و تبدیل موج عمودی به موج افقی
- (۴) برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌های سنگی و سطح زمین

۹۲

با توجه به زمان‌ها نام گسل مقابل چیست؟



- (۱) معکوس
- (۲) عادی
- (۳) امتدادلغز
- (۴) قائم

۹۳

شناسایی گسل‌ها در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها از کدام طریق انجام می‌شود؟

- (۱) دستگاه‌های لرزه‌نگار
- (۲) بررسی حرکات دامنه‌ای
- (۳) مطالعات ژئوفیزیکی
- (۴) عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای

۹۴

شکل مقابل کدام ساختمان زمین‌شناسی را نشان می‌دهد؟



- (۱) چین تک‌شیب
- (۲) تاقدیس
- (۳) ناودیس
- (۴) گنبد

۹۵

نحوه حرکت امواج S ناشی از یک زلزله، دارای ویژگی است؟

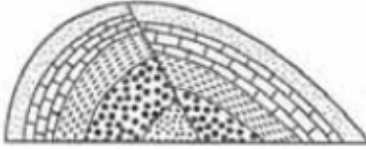
- (۱) کشش‌ها و انقباض‌های متوالی در امتداد حرکت موج
- (۲) ارتعاش ذرات به موازات سطح زمین و راستای موج
- (۳) جابه‌جایی ذرات عمود بر راستای انتشار موج
- (۴) ارتعاش ذرات در راستای حرکت موج

۹۶

مواد آتشفشانی جامد بر اساس ..... تقسیم‌بندی می‌شوند و ..... نام دارند.

- (۱) جنس - لاپیلی
- (۲) اندازه - تفرا
- (۳) شکل - قطعه سنگ
- (۴) چگالی - بمب آتشفشانی

۹۷ حاصل تنش فشاری در شکل روبه‌رو کدام است؟



- (۱) چین خوردگی
- (۲) گسستگی
- (۳) بریدن سنگ
- (۴) درزه

۹۸ مطالعه ساختمان درونی زمین که به راحتی در دسترس نیست، در کدام شاخه از علم زمین‌شناسی انجام می‌شود؟

- (۱) ژئوفیزیک
- (۲) ژئوشیمی
- (۳) تکتونیک
- (۴) پترولوژی

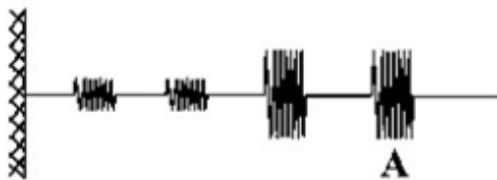
۹۹ کدام مورد از نشانه‌های پویایی زمین نیست؟

- (۱) زمین‌لرزه
- (۲) چین خوردگی
- (۳) آتشفشان
- (۴) خشکسالی

۱۰۰ کم‌بودن ارتفاع و شیب مخروط آتشفشان به ..... بستگی زیادی دارد.

- (۱) میزان حجم لاوای خارج شده
- (۲) فعالیت نوع انفجاری آتشفشان
- (۳) روان‌تر بودن گدازه
- (۴) کم بودن ذرات تفرا

۱۰۱ چهار موج زلزله به صورت زیر توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت شده است، ویژگی موج A کدام است؟



- (۱) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.
- (۲) یکی از انواع مهم امواج درونی زلزله است.
- (۳) حرکت آن شبیه امواج دریا است.
- (۴) بعد از موج S زلزله ثبت می‌شود.

۱۰۲ سنگ آذرآواری چگونه تشکیل می‌شود؟

- (۱) سرد شدن گدازه در دریا‌های کم‌عمق
- (۲) اتصال ذرات تفرا به یک‌دیگر
- (۳) سخت شدن خاکسترهای آتشفشان در اعماق دریاها
- (۴) انجماد گدازه و تفرای خروجی از آتشفشان

۱۰۳ کدام عبارت «بزرگا» یک زمین‌لرزه را درست‌تر معرفی می‌کند؟

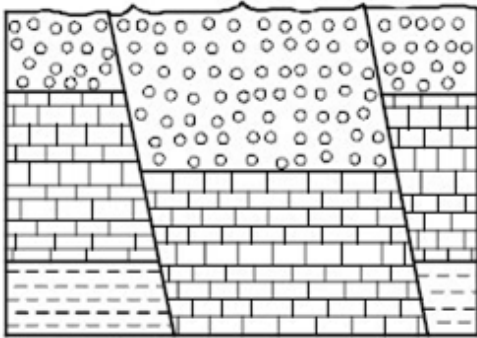
- (۱) مقدار انرژی آزاد شده در کانون (برحسب کیلوژول) که بیشترین خسارات را در این محل وارد می‌آورد.
- (۲) لگاریتم بزرگ‌ترین طول موجی که در فاصله یک صد کیلومتر از کانون، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.
- (۳) لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در هر نقطه بیشترین خسارت را وارد می‌کند و در لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.
- (۴) لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.

۱۰۴ «فرمول» و «لاوا» به ترتیب به کدام مواد آتشفشانی گفته می‌شود؟

- (۱) مایع - جامد
- (۲) جامد - مایع
- (۳) گاز - مایع
- (۴) مایع - گاز

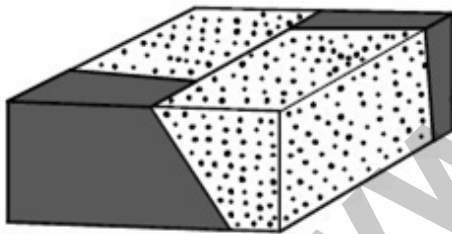
- ۱۰۵) سومین امواجی که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد، دارای کدام ویژگی است؟
- ۱) پس از امواج R به ایستگاه لرزه‌نگاری می‌رسد.
  - ۲) سرعت حرکت آن از امواج L بیش‌تر است.
  - ۳) یکی از متداول‌ترین امواج درونی زلزله است.
  - ۴) از برخورد امواج درونی با سطح زمین و فصل مشترک لایه‌ها، ایجاد می‌شود.

- ۱۰۶) تأثیر کدام موج زلزله بر ذرات خاک، حرکتی دایره‌ای شکل است؟
- ۱) عرضی
  - ۲) طولی
  - ۳) ریلی
  - ۴) لاو



- ۱۰۷) در شکل زیر، کدام نوع گسل‌ها قابل مشاهده‌اند؟
- ۱) یک عادی
  - ۲) دو عادی
  - ۳) دو معکوس
  - ۴) یک عادی یک معکوس

- ۱۰۸) برای تشکیل سنگ‌های آذرآواری سبز البرز کدام شرایط وجود داشته است؟
- ۱) ورود جریان‌های گدازه‌ی سبزرنگ آتش‌فشان‌ها به دریا‌های کم‌عمق
  - ۲) دریایی کم‌عمق، فعالیت آتش‌فشان‌های زیردریایی با خاکستر فراوان
  - ۳) فعالیت آتش‌فشان‌های زیردریایی، دریایی عمیق با جانداران فتوسنتزکننده‌ی فراوان
  - ۴) فعالیت آتش‌فشان دماوند و وارد شدن مواد خروجی آن به رودهایی که وارد دریا شده‌اند.



- ۱۰۹) نوع گسل در شکل زیر، کدام است؟
- ۱) مایل
  - ۲) عادی
  - ۳) معکوس
  - ۴) امتداد لغز

- ۱۱۰) برای یافتن فاصله‌ی بین ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی زمین لرزه، اندازه‌گیری کدام یک الزامی است؟
- ۱) محل تلاقی سه دایره‌ی رسم شده به مرکزیت سه ایستگاه لرزه‌نگاری
  - ۲) زمان رسیدن امواج به ۱۰۰ کیلومتری کانون زمین لرزه
  - ۳) اندازه‌گیری اختلاف سرعت امواج P و S زلزله
  - ۴) فاصله‌ی زمانی بین موج P و S

- ۱۱۱) عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاستی طلا، کدام است؟
- ۱) گرما
  - ۲) تبلور
  - ۳) چگالی
  - ۴) مواد فرّار

- ۱۱۲) فاصله‌ی ایستگاه لرزه‌سنجی تا مرکز سطحی زلزله چگونه محاسبه می‌شود؟
- ۱) تعیین فاصله‌ی رسیدن امواج P و S زلزله برحسب میکرون
  - ۲) اختلاف رسیدن امواج درونی و سطحی برحسب دقیقه
  - ۳) تعیین اختلاف زمانی رسیدن امواج طولی و عرضی به ایستگاه
  - ۴) تعیین میزان لرزش‌های ثبت شده توسط دستگاه لرزه‌نگار



- ۱۱۳) شکل زیر که یکی از امواج زمین‌لرزه را نشان می‌دهد، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- ۱) ذرات ماده را عمود بر جهت حرکت خود به ارتعاش درمی‌آورد.
  - ۲) در کانون زلزله پدید می‌آید و فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.
  - ۳) اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.
  - ۴) این موج در اثر برخورد امواج درونی با سطح زمین پدید می‌آید.

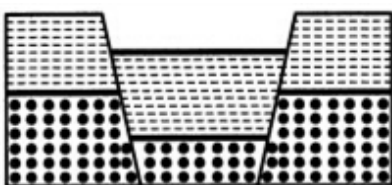
- ۱۱۴) بزرگی و شدت زمین‌لرزه به ترتیب چگونه اندازه‌گیری می‌شوند؟
- ۱) مشاهده‌ی مستقیم از محل زلزله - اطلاعات لرزه‌نگارها
  - ۲) اطلاعات لرزه‌نگارها - مشاهده‌ی مستقیم از محل زلزله
  - ۳) مشاهده‌ی مستقیم از محل زلزله - محاسبه‌ی بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج
  - ۴) اطلاعات لرزه‌نگارها - محاسبه‌ی بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج

- ۱۱۵) کدام گزینه درست نیست؟
- ۱) غلظت گدازه‌های آتشفشانی با شیب مخروط آتشفشان رابطه‌ی مستقیم دارد.
  - ۲) توف در اثر تجمع ذرات تفرا و لاوا در دریا‌های کم‌عمق، تشکیل می‌شود.
  - ۳) مرحله‌ی فومرولی آتشفشان، با خروج گازها از دهانه همراه است.
  - ۴) پوستی جدید اقیانوسی به علت خروج مواد مذاب از رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی، تشکیل می‌شود.

- ۱۱۶) کدام نوع موج زمین‌لرزه می‌تواند قطر زمین را طی کند؟
- ۱) اولیه
  - ۲) عرضی
  - ۳) لاو
  - ۴) ریلی

- ۱۱۷) بزرگی یک زلزله نشانه‌ی کدام است؟
- ۱) نزدیکی به کانون
  - ۲) میزان تخریب ساختمان‌ها
  - ۳) مقدار انرژی آزاد شده
  - ۴) مدت زمان لرزش در کانون

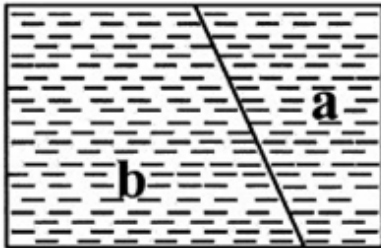
- ۱۱۸) در یک زلزله ضعیف و بدون خسارت، آخرین موجی که به یک دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد، کدام است؟
- ۱) طولی
  - ۲) عرضی
  - ۳) ریلی
  - ۴) لاو



- ۱۱۹) در شکل زیر به ترتیب، نوع گسل‌ها، نوع تنش، نوع سطح گسل‌ها کدام است؟
- ۱) معکوس، کششی، مایل
  - ۲) عادی، کششی، مایل
  - ۳) عادی، عادی، برشی، مایل، مایل
  - ۴) عادی، معکوس، کششی، مایل، مایل



- ۱۲۰) برای محاسبه فاصله مرکز سطحی یک زمین لرزه و یک ایستگاه لرزه‌نگاری، اندازه‌گیری کدام اطلاعات لازم است؟  
 (۱) اختلاف سرعت امواج P و S  
 (۲) تراکم سنگ‌های مسیر و سرعت امواج P  
 (۳) اختلاف زمانی رسیدن امواج P و S  
 (۴) فاصله ایستگاه با دو ایستگاه لرزه‌نگاری نزدیک



- ۱۲۱) با انجام کدام حرکت، گسل شکل زیر را، معکوس می‌نامند؟  
 (۱) a به سمت پایین  
 (۲) b به سمت پایین  
 (۳) a و b به پایین  
 (۴) a به پایین b به بالا

- ۱۲۲) چگونه فعالیت آتشفشان‌ها، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود؟  
 (۱) خروج مواد مذاب گوشته از محور رشته کوه‌ها میان اقیانوسی  
 (۲) ورود مواد مذاب حاصل از آتشفشان‌های ناحیه فرورانش ورقه‌ها  
 (۳) در برخورد دو ورقه اقیانوسی با هم، ورقه‌ها ذوب و پوسته جدیدی به وجود می‌آورند.  
 (۴) تفرایات حاصل از آتشفشان‌های زیر دریایی به همراه رسوبات تشکیل پوسته جدید می‌دهند.

- ۱۲۳) کدام عبارت، Epicenter یک زمین لرزه را معرفی می‌کند؟  
 (۱) نقطه‌ای روی زمین، حدود ۱۰۰ کیلومتری کانون، که امواج بیشترین دامنه را دارند.  
 (۲) نقطه‌ای فرضی در مرکز شکستگی سنگ‌ها، که آزاد شدن انرژی از آن شروع می‌شود.  
 (۳) نقطه‌ای دقیقاً بالای کانون زمین لرزه که شکستگی‌ها و آزاد شدن انرژی از آن شروع می‌شود.  
 (۴) نقطه‌ای روی زمین و در کمترین فاصله با کانون، که زودتر از بقیه نقاط امواج زمین لرزه را دریافت می‌کند.

- ۱۲۴) کشور ایران بر روی کدام کمربند لرزه‌خیز جهانی قرار گرفته است؟  
 (۱) آلپ - هیمالیا (۲) آند - هیمالیا (۳) البرز - زاگرس (۴) زاگرس - هیمالیا

- ۱۲۵) زمین لرزه‌ای در ۲ ایستگاه زیر ثبت شده است، برای محاسبه‌ی ریشتر زلزله نیاز به اندازه‌گیری ..... در ایستگاه ..... می‌باشد.

ایستگاه	فاصله از مرکز سطحی زلزله
A	۱۵۰ km
B	۱۰۰ km

- (۱) بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج - B  
 (۲) بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج - A  
 (۳) میزان خسارت‌ها - B  
 (۴) میزان خسارت‌ها - A

- ۱۲۶) درزه و چین خوردگی به ترتیب، کدام رفتار سنگ‌ها را نشان می‌دهند؟  
 (۱) پلاستیک - شکستگی (۲) الاستیک - پلاستیک (۳) شکستگی - الاستیک (۴) شکستگی - پلاستیک

- ۱۲۷) نحوه‌ی تشکیل سنگ‌های آذرآواری در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟  
 (۱) در اثر به هم چسبیدن مواد جامد آتشفشانی در سطح زمین به وجود می‌آید.  
 (۲) سرد شدن بسیار سریع مواد مذاب آتشفشانی سبب تشکیل این سنگ‌ها می‌شود.  
 (۳) در اثر سرد شدن لاواها در محیط‌های دریایی کم‌عمق به وجود می‌آید.  
 (۴) در طی سخت شدن خاکسترهای آتشفشان در دریاها کم‌عمق تشکیل می‌شود.

۱۲۸ برای توصیف یک زمین لرزه، شدت آن را براساس کدام یک، برآورد می کنند؟  
 (۱) ریشتر (۲) دامنه امواج ثبت شده (۳) میزان انرژی آزاد شده (۴) میزان خرابی ها

۱۲۹ کدام عامل، در کاهش شیب و ارتفاع یک آتشفشان مؤثرتر است؟  
 (۱) روانی گدازه (۲) قطر دهانه (۳) فعالیت در زیر آب (۴) مقدار مواد جامد

۱۳۰ گسل ها، معمولاً توسط کارشناسان کدام شاخه زمین شناسی، مورد مطالعه قرار می گیرند؟  
 (۱) پترولوژی (۲) تکتونیک (۳) ژئوفیزیک (۴) زمین شناسی مهندسی

۱۳۱ پناه گرفتن در کدام محل را به هنگام وقوع زمین لرزه مناسب تر می دانید؟  
 (۱) راه پله های ساختمان (۲) زیر پل های بتونی محکم (۳) دیوارهای داخلی یک ساختمان (۴) دیوارهای ساختمان های محکم کنار خیابان

۱۳۲ چگونگی تشکیل رشته کوه ها را کدام شاخه از علم زمین شناسی مورد مطالعه قرار می دهد؟  
 (۱) پترولوژی (۲) ژئومورفولوژی (۳) زمین شناسی مهندسی (۴) تکتونیک

۱۳۳ کدام کانی زیر، در عمق بیش تری درون زمین ذوب می شود؟  
 (۱) کوارتز (۲) مسکوویت (۳) آندزیت (۴) ریولیت

۱۳۴ در منطقه ای که قبلاً آتشفشان صورت گرفته به سنگ آذرینی برخوردیم که دمای ذوب آن حدود ۱۱۰۰ درجه سانتی گراد تعیین شده است، نام آن چیست؟  
 (۱) بازالت (۲) پریدوتیت (۳) آندزیت (۴) ریولیت

۱۳۵ ماگما از ذوب شدن سنگ های کدام بخش زمین پدید می آید؟  
 (۱) پوسته ی زمین (۲) گوشته ی فوقانی (۳) پوسته و گوشته (۴) گوشته ی زیرین



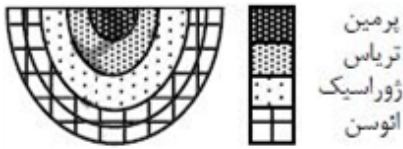
۱۳۶ دستگاه لرزه نگاری امواج زلزله را به صورت مقابل، ثبت کرده است.

A و B کدام امواج زلزله هستند؟  
 (۱) L موج = A    P موج = B  
 (۲) R موج = A    R موج = B  
 (۳) S موج = A    R موج = B  
 (۴) R موج = A    P موج = B

۱۳۷ برای تعیین دقیق مرکز سطحی زمین لرزه، حداقل به اطلاعات چند ایستگاه لرزه سنجی نیاز است؟  
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

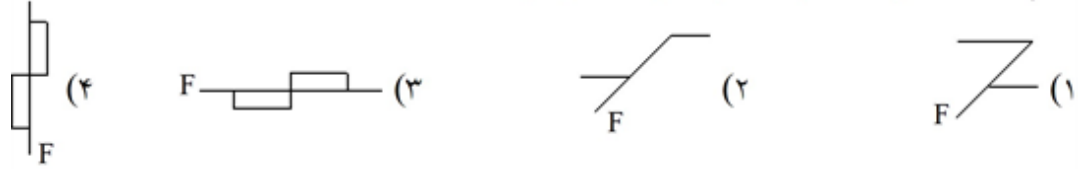
۱۳۸ در یک ایستگاه لرزه سنجی چند لرزه نگار افقی لازم است و کدام بخش این لرزه نگار از حرکات زمین تبعیت نمی کند؟  
 (۱) یک - رشته ی نگه دارنده ی وزنه (۲) دو - وزنه ی سنگین  
 (۳) دو - رشته ی نگه دارنده ی وزنه (۴) یک - وزنه ی سنگین

۱۳۹ شکل زیر یک چین را نشان می‌دهد. با توجه به راهنمای شکل، نوع چین کدام است؟

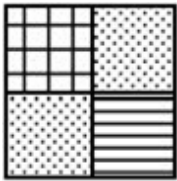


- (۱) تاقدیس
- (۲) ناودیس
- (۳) تک‌شیب
- (۴) هیچ کدام

۱۴۰ کدام یک از گسل‌های زیر حاصل تنش کششی می‌باشد؟

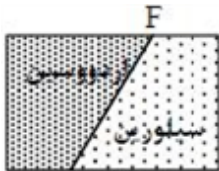


۱۴۱ شکل مقابل نشان‌دهنده چه نوع گسلی می‌باشد؟



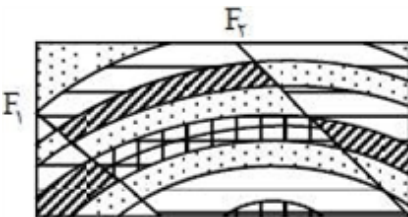
- (۱) قائم
- (۲) رانده
- (۳) رورانده
- (۴) نرمال

۱۴۲ در شکل مقابل چه گسلی دیده می‌شود؟



- (۱) عادی
- (۲) رانده
- (۳) امتدادلغز
- (۴) قائم

۱۴۳ در شکل مقابل گسل‌ها از چه نوعی می‌باشند؟

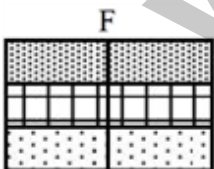


- (۱) عادی - عادی
- (۲) رانده - رانده
- (۳) عادی - رانده
- (۴) رانده - عادی

۱۴۴ زلزله‌ای در سطح پوسته زمین رخ داده است. منطقه سایه امواج P در کره زمین به صورت کدام شکل قابل مشاهده است؟



۱۴۵ در شکل مقابل چه گسلی دیده می‌شود؟



- (۱) قائم
- (۲) عادی
- (۳) نرمال
- (۴) امتدادلغز

۱۴۶ کدام موج لرزه‌ای پس از شکست در مرز قسمت بیرونی هسته به درون آن وارد نمی‌شود؟

- (۱) طولی
- (۲) عرضی
- (۳) ریلی
- (۴) لاو

۱۴۷ مرکز سطحی یکی از زمین‌لرزه‌های غرب کشور تا تهران حدود ۵۰۰ کیلومتر فاصله داشته است. امواج S این زلزله چند دقیقه بعد از امواج P در ایستگاه لرزه‌نگاری تهران ثبت شده است؟

- (۱) ۰/۰۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۱
- (۴) ۲

- ۱۴۸ آخرین امواجی که از یک زلزله، توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود، کدام است؟  
 (۱) ریلی (۲) لاو (۳) طولی (۴) عرضی
- ۱۴۹ بیش‌ترین گازهایی که از دهانه‌ی آتشفشان‌ها، خارج می‌شوند، کدام‌اند؟  
 (۱) بخار آب، نیتروژن، اکسیژن (۲) هیدروژن، آمونیاک، بخار آب  
 (۳) انواع اکسیدهای گوگرد، کربن منوکسید، کلر (۴) بخار آب، کربن دی‌اکسید، انواع اکسیدهای گوگرد
- ۱۵۰ به ترتیب دامنه‌ی امواج و مقدار انرژی آزاد شده از یک زلزله ۶ ریشتری، نسبت به یک زلزله ۷ ریشتری چند برابر است؟  
 (۱) ۱۰ و ۱۰ (۲) ۱۰ و ۳۱ (۳) لگاریتم ۱۰ و ۱۰ (۴) ۱ و لگاریتم ۱۰
- ۱۵۱ امواج L زلزله، چگونه به وجود می‌آیند؟  
 (۱) بر اثر شکستگی سنگ‌ها در کانون زمین‌لرزه  
 (۲) برخورد امواج P و S با فصل مشترک لایه‌ها یا سطح زمین  
 (۳) انعکاس امواج P و S از سطح زمین و بازگشت دوباره به داخل زمین  
 (۴) در داخل زمین تشکیل و از جامد و مایع و گاز عبور کرده و به سطح زمین می‌رسند.
- ۱۵۲ کدام فعالیت برای اولین بار، سبب تشکیل اکسیژن بر روی زمین شده است؟  
 (۱) فعالیت‌های آتشفشانی (۲) فتوسنتز سیانوباکترها  
 (۳) تجزیه بخار آب توسط رعد و برق (۴) متبلور شدن اولین سنگ‌های آذرین
- ۱۵۳ قسمت‌های غیرقابل دسترس زمین، معمولاً توسط کارشناسان کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرند؟  
 (۱) ژئوفیزیک (۲) ژئوشیمی (۳) تکتونیک (۴) زمین‌شناسی ساختمانی
- ۱۵۴ برای این که زمین‌لرزه را به دقت پیش‌بینی کنیم باید:  
 (۱) شیوه‌ی تشکیل سنگ‌ها را بررسی کنیم.  
 (۲) نفوذپذیری لایه‌ها را بررسی کنیم.  
 (۳) احتمال خطر را برای همه‌ی منطقه محاسبه کنیم.  
 (۴) تغییرات پوسته‌ی زمین را ثبت و بررسی کنیم.
- ۱۵۵ در زلزله‌ی ۵ ریشتری دامنه‌ی امواج و انرژی زلزله، حدوداً چند برابر زلزله‌ی ۳ ریشتری است؟ (به ترتیب از راست به چپ)  
 (۱) ۱۰۰۰ - ۲۰ (۲) ۱۰۰ - ۱۰۰۰ (۳) ۱۰۰ - ۶۳ (۴) ۲۰ - ۶۳
- ۱۵۶ مزارع حاصل‌خیز آمریکای مرکزی و اندونزی به علت ..... پدید آمده‌اند.  
 (۱) فعالیت آتشفشان‌ها خروج بخار آب فراوان از دهانه‌ی آنها  
 (۲) نوع آب و هوای منطقه و خروج گازهای اتمسفری از آتشفشان‌ها در گذشته  
 (۳) هوازدگی زیاد سنگ‌های رسوبی در منطقه و حاصل‌خیز شدن خاک  
 (۴) خروج تفراهای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر از دهانه‌ی آتشفشان‌ها در گذشته
- ۱۵۷ کدام مورد زیر به ترتیب، جزء تفرا و فومرول در یک آتشفشان محسوب می‌شود؟  
 (۱) لاپیلی - خاکستر (۲) بخار آب - بمب  
 (۳) خاکستر - کربن دی‌اکسید (۴) گوگرد - لاپیلی

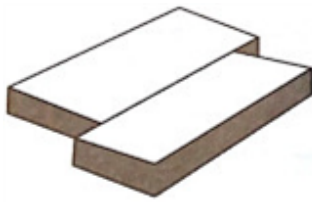
- ۱۵۸) سرعت حرکت امواج لرزه‌ای در کدام یک از گزینه‌های زیر، نسبت به بقیه بیش تر است؟  
 (۱) سنگ‌ها حالت مذاب و مایع داشته باشند.  
 (۲) درجه‌ی سختی کانی‌های سنگ بسیار زیاد باشد.  
 (۳) سنگ‌ها جامد باشند.  
 (۴) تراکم سنگ‌ها زیاد باشد.

- ۱۵۹) توف‌ها، یک نوع سنگ ..... هستند که در محیط‌های دریایی ..... تشکیل می‌شوند.  
 (۱) آذرآواری - عمیق (۲) آذرآواری - کم عمق (۳) آذرین - عمیق (۴) آذرین - کم عمق

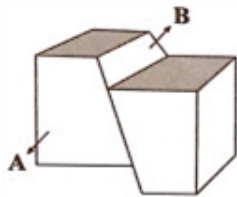


• کانون زلزله

- ۱۶۰) کدام جمله در مورد شهرهای A و B، صحیح می‌باشد؟  
 (۱) شدت و بزرگی زلزله در شهر A، کم‌تر از شهر B است.  
 (۲) شدت زلزله در هر دو شهر برابر است.  
 (۳) بزرگی زلزله در هر دو شهر برابر و شدت زلزله در شهر B بیش‌تر از شهر A می‌باشد.  
 (۴) شدت زلزله در هر دو شهر برابر است ولی بزرگی زلزله در شهر B بیش‌تر می‌باشد.



- ۱۶۱) نوع گسل و تنش در شکل زیر، کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)  
 (۱) امتداد لغز - برشی  
 (۲) عادی - برشی  
 (۳) عادی - کششی  
 (۴) امتداد لغز - کششی



- ۱۶۲) در گسل زیر، A و B به ترتیب چه نام دارند؟  
 (۱) فرادیواره - امتداد گسل  
 (۲) فرودیواره - امتداد گسل  
 (۳) فرادیواره - سطح گسل  
 (۴) فرودیواره - سطح گسل



- ۱۶۳) تفسیر شکل مقابل برعهده کدام شاخه از علم زمین‌شناسی است؟  
 (۱) تکتونیک  
 (۲) ژئوفیزیک  
 (۳) انرژی زمین‌گرمایی  
 (۴) سنگ‌شناسی

- ۱۶۴) کدام مورد، ارتباطی با توف‌ها ندارد؟  
 (۱) فوران‌های انفجاری  
 (۲) عمدتاً در مناطق عمیق دریا  
 (۳) ذرات جامد ریز آتش‌فشانی  
 (۴) سنگ سخت و متصل

- ۱۶۵) «لاوا» کدام خروجی آتش‌فشان است؟  
 (۱) ماگما (۲) فومرول (۳) جامد (۴) گدازه

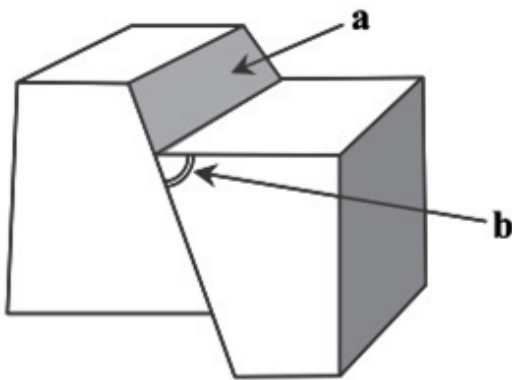
- ۱۶۶) وقتی زلزله  $2/7$  ریشتری به  $3/7$  ریشتر تبدیل می‌شود، یعنی دامنه امواج آن ..... و مقدار انرژی آزادشده آن ..... برابر شده است.  
 (۱)  $10 - 31/6$  (۲)  $10 - 31/6$  (۳)  $100 - 0/1$  (۴)  $316 - 0/001$

- ۱۶۷ کدام موج لرزه‌ای، حاصل برخورد با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین می‌باشد؟  
 (۱) R (۲) عرضی (۳) درونی (۴) P

۱۶۸ در زیر لایه سنگ‌کره، لایه‌ای به نام استنوسفر قرار دارد که سرعت امواج لرزه‌ای از  $\frac{8}{3} \frac{km}{s}$  به  $\frac{8}{s}$  می‌رسد، پس

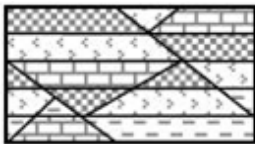
- در مورد لایه استنوسفر می‌توان گفت: .....  
 (۱) بسیار پرتراکم است.  
 (۲) حالت خمیری دارد.  
 (۳) حالت مایع دارد.  
 (۴) قطعاً تغییر کانی‌شناسی داشته است.

- ۱۶۹ علت زمین‌لرزه، ..... است و کمربند لرزه‌خیز آلپ - هیمالیا در ..... قرار دارد.  
 (۱) حرکت همرفت هسته - حاشیه ورقه‌ها  
 (۲) رفتار الاستیک سنگ - درون ورقه‌ها  
 (۳) مقاومت سنگ‌ها پیش از تنش - میانه ورقه‌ها  
 (۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - مرز ورقه‌ها



۱۷۰ در شکل مقابل، a و b کدامند؟

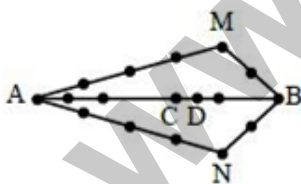
- (۱) سطح شکستگی - امتداد گسل  
 (۲) امتداد درزه - فرود دیواره  
 (۳) سطح گسل - شیب سطح گسل  
 (۴) فراد دیواره - محور درزه



۱۷۱ در شکل مقابل چند گسل رخ داده است؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۷۲ فاصله بین دو ایستگاه لرزه‌نگاری A و B، ۵۰۰ کیلومتر است. ایستگاه B زلزله‌ای را در ۲۰۰ کیلومتری و ایستگاه A همان زلزله را در ۴۰۰ کیلومتری خود ثبت کرده‌اند. کانون این زلزله احتمالاً در کدام نقطه قرار گرفته است؟



- (۱) M یا C  
 (۲) N یا D  
 (۳) M یا N  
 (۴) C یا D

۱۷۳

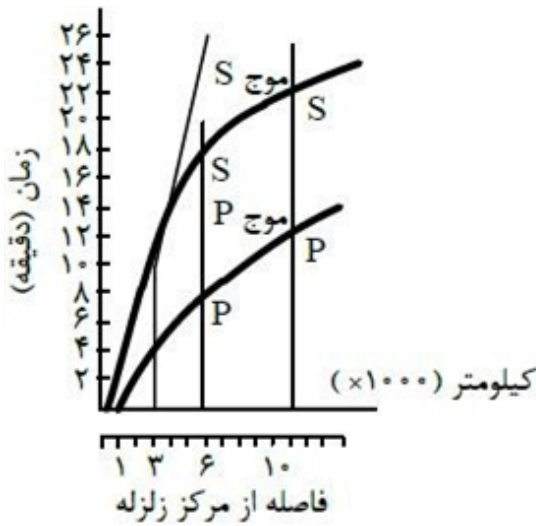
دستگاه لرزه‌نگار امواج S حاصل از یک زلزله را در ساعت ۵ و ۱۴ دقیقه و درست ۲ دقیقه پس از امواج P ثبت می‌کند. کانون این زلزله چند کیلومتری این دستگاه قرار دارد؟

(۱) ۲۰۰ تا ۴۹۹

(۲) ۵۰۰ تا ۹۹۹

(۳) ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰

(۴) ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۸۰۰



۱۷۴

شکل مقابل طرز حرکت کدام موج را نشان می‌دهد؟

R (۱)

L (۲)

P (۳)

S (۴)

۱۷۵

در شکل مقابل چند گسل وجود دارد و چه نوع گسلی می‌باشد؟

(۱) ۱ گسل - عادی

(۲) ۲ گسل - عادی

(۳) ۱ گسل - معکوس

(۴) ۲ گسل - معکوس

۱۷۶

کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای مرکز زمین‌لرزه است؟

(۱) نقطه‌ای که با شکستن لایه‌های سنگی، آزاد شدن انرژی از آن نقطه شروع می‌شود.

(۲) نقطه‌ای بر روی زمین که امواج حاصل از یک زمین‌لرزه زودتر از بقیه نقاط به آنجا می‌رسند.

(۳) نقطه‌ای در فاصله ۱۰۰ کیلومتری کانون که امواج زلزله بزرگ‌ترین دامنه بر حسب میکرون دارند.

(۴) خاستگاه امواج لرزه‌ای را که به صورت یک صفحه است، نقطه‌ای فرضی می‌کند و آن را مرکز می‌نامند.

۱۷۷

برای تعیین فاصله میان ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی یک زمین‌لرزه به کدام روش باید عمل کرد؟

(۱) اندازه‌گیری دامنه نوسانات امواج ثبت شده در سه ایستگاه لرزه‌نگاری استاندارد

(۲) همکاری سه ایستگاه لرزه‌نگاری که در فاصله‌ای برابر با مرکز سطحی زلزله قرار داشته باشند.

(۳) اندازه‌گیری اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به ایستگاه و مقایسه آن با منحنی‌های استاندارد

(۴) مقایسه لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که توسط دستگاه لرزه‌نگاری ثبت می‌شود با نمونه استاندارد

۱۷۸

شکل روبه‌رو نشان‌دهنده کدام موضوع است؟

R (۱)

P (۳)

S (۴)

L (۲)

۱۷۹

کدام شاخه از علم زمین‌شناسی می‌تواند در شناسایی ذخایر سرب در سنگ‌های آهکی عمیق نقش مؤثری داشته باشد؟

(۱) سنگ‌شناسی

(۲) ژئوفیزیک

(۳) ژئوشیمی

(۴) سنجش از دور

- ۱۸۰) پژوهشگاه‌های زلزله معمولاً کدام متخصصین را به خدمت می‌گیرند؟  
 (۱) ژئوفیزیک (۲) ژئوشیمی (۳) پترولوژی (۴) زمین‌شناسی مهندسی
- ۱۸۱) اولین نیروگاه زمین گرمایی ایران در کدام شهر احداث شده است؟  
 (۱) دماوند (۲) تبریز (۳) مشکین‌شهر (۴) اردبیل
- ۱۸۲) کدام کشور بخش عمده‌ای از انرژی موردنیاز خود را از انرژی زمین گرمایی تأمین می‌کند؟  
 (۱) آمریکا (۲) روسیه (۳) ایسلند (۴) انگلیس
- ۱۸۳) کدام مورد بر اثر فعالیت آتش‌فشانی به وجود نیامده است؟  
 (۱) قلع (۲) طلا (۳) نقره (۴) مس
- ۱۸۴) فواید آتش‌فشان‌ها کدام است؟  
 (۱) تشکیل هواکره (۲) تشکیل آب‌کره (۳) تشکیل خاک و رسوب (۴) هر سه مورد
- ۱۸۵) کدام آتش‌فشان در مرحله فومرولی قرار دارد؟  
 (۱) سبلان (۲) دماوند (۳) هاوایی (۴) بزمان
- ۱۸۶) بیش‌تر گازهای آتش‌فشانی را کدام گاز تشکیل می‌دهد؟  
 (۱) کربن دی‌اکسید (۲) گوگرد (۳) مونواکسید (۴) بخار آب
- ۱۸۷) در آتش‌فشان‌های زیردریایی چه چیز به وجود می‌آید؟  
 (۱) توف‌ها (۲) لاپیلی (۳) بمب (۴) تفرا
- ۱۸۸) در آتش‌فشان‌های انفجاری چه نوع سنگ‌هایی تشکیل می‌شود؟  
 (۱) اسیدی (۲) بازی (۳) آذرآواری (۴) خنثی
- ۱۸۹) به مواد جامد آتش‌فشانی چه می‌گویند؟  
 (۱) فومرول (۲) لاوا (۳) گدازه (۴) تفرا
- ۱۹۰) اگر لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرد ..... تشکیل می‌شود.  
 (۱) تاقدیس (۲) ناودیس (۳) چین خوردگی (۴) گسل
- ۱۹۱) رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس حاصل کدام پدیده طبیعی می‌باشد؟  
 (۱) چین خوردگی (۲) گسل (۳) شکستگی (۴) تنش
- ۱۹۲) به ازای هر واحد بزرگ، دامنه امواج زلزله چند برابر افزایش می‌یابد؟  
 (۱) ۱۰ برابر (۲) ۱۰۰ برابر (۳) ۱۰۰۰ برابر (۴) ۱۰,۰۰۰ برابر
- ۱۹۳) با انتشار امواج لرزه در فاصله حدود ۱۰,۰۰۰ کیلومتری از مرکز سطحی زمین لرزه پس از آن‌که موج P ثبت می‌شود حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا موج S به این منطقه برسد؟  
 (۱) ۱۰ دقیقه (۲) ۲۰ دقیقه (۳) ۳۰ دقیقه (۴) ۴۰ دقیقه



۱۹۴ امواج S از چه نوع محیطی عبور می‌کند؟  
(۱) گاز (۲) مایع

(۳) جامد (۴) هر سه مورد

۱۹۵ اولین موجی که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود کدام است؟

(۱) امواج P (۲) امواج S (۳) امواج R (۴) امواج L

۱۹۶ انرژی ذخیره شده زمین‌لرزه از کدام قسمت آزاد می‌شود؟

(۱) مرکز سطحی زمین‌لرزه (۲) کانون زمین‌لرزه  
(۳) امواج P (۴) امواج S

۱۹۷ علت اصلی زمین‌لرزه کدام است؟

(۱) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره (۲) فعالیت گسل‌ها  
(۳) تجزیه مواد پرتوزا (۴) برخورد ورقه‌ها

۱۹۸ شکل روبه‌رو چه نوع گسلی است؟

(۱) گسل عادی (۲) گسل معکوس  
(۳) گسل امتداد لغز (۴) ناودیس



۱۹۹ اگر لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل باشد، نوع گسل کدام است؟

(۱) گسل عادی (۲) گسل معکوس (۳) گسل امتداد لغز (۴) گسل رورانده

۲۰۰ کدام یک از پدیده‌های طبیعی بر اثر جابه‌جایی ورقه‌های سنگ کره ایجاد شده است؟

(۱) شکستگی (۲) زمین‌لرزه (۳) چین‌خوردگی (۴) هر سه مورد

- ۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
هر سه نوع تنش فشاری، کششی و برشی باعث ایجاد شکستگی در سنگ‌ها می‌شود.
- ۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کانون زمین‌لرزه عبارت است از محلی درون زمین که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می‌شود.
- ۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گسل امتداد لغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل و در امتداد افق می‌باشد.
- ۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق شکل موجود در کتاب درسی، که حرکت امواج P زمین‌لرزه را نشان می‌دهد: این موج ذرات و مواد را در جهت حرکت خود جابه‌جا و به ارتعاش درمی‌آورد.
- ۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چین‌خوردگی‌ها و شکستگی‌های پوسته زمین به ترتیب حاصل رفتار پلاستیک و شکننده سنگ‌های پوسته زمین هستند.
- ۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
با افزایش فاصله مرکز سطحی زلزله از ایستگاه، فاصله رسیدن امواج P و S هم زیاد می‌شود چون سرعت موج S از P کم‌تر است.
- ۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
گسل عادی حاصل تنش کششی می‌باشد.  
گسل معکوس و چین‌خوردگی حاصل تنش فشاری می‌باشد.
- ۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
با توجه به شکل می‌بینیم که در گسل فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است که نشان‌دهنده گسل معکوس می‌باشد و می‌دانیم این گسل با تنش فشاری ایجاد می‌شود.
- ۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در همه‌ی گسل‌ها فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت می‌کند. در نتیجه همه‌ی گسل‌ها نرمال هستند.
- ۱۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فواید زمی‌لرزه عبارتند از: ۱ - تخلیه شدن انرژی درونی زمین  
۲ - حرکت قاره‌ها  
۳ - ایجاد پستی و بلندی‌های زمین و کوه‌زایی  
۴ - تشکیل برخی از ذخایر معدنی و ...
- ۱۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل یک گسل عادی و یک گسل معکوس مشاهده می‌شود.
- ۱۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توف‌های سنگ‌های آذر آواری سخت شده‌اند، پس این مواد تفرها هستند.
- ۱۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مطرح شده، حداقل دو گسل عادی را نشان می‌دهد.

- ۱۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد. (این مقدار عددی بین صفر تا ۹۰ درجه است.)
- ۱۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا توف‌های در صورتی تشکیل می‌شوند که اولاً آتش‌فشان انفجاری باشد و ثانیاً خاکسترهای آتش‌فشانی (تفراهای بسیار ریز) در محیط‌های دریای کم‌عمق ته‌نشین شوند.
- ۱۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولاً با توضیح داده شده، شکل یک تاقدیس است و ثانیاً با عمل‌کرد گسل از نوع امتداد لغز لایه‌ها در جهت افقی جابه‌جا شده‌اند.
- ۱۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکی از پیش‌نشان‌گرهای زلزله ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی است.
- ۱۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا امواج  $p$  و امواج  $S$  که همان موج‌های طولی و عرضی هستند در کانون ایجاد می‌شوند و از انواع امواج درونی محسوب می‌شوند ولی امواج سطحی (با انواع ریلی و لاول) تنها در سطح زمین وجود داشته و منتشر می‌شوند.
- ۱۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعریف امتداد عبارتست از فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه.
- ۲۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- تکتونیک (زمین‌ساخت)، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به‌وجود آورنده آن‌ها است. این ساختارها شامل گسل‌ها، درزها، چین‌خوردگی‌ها و ... است.
- ۲۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- پس از زلزله اصلی، حرکات و لرزه‌های خفیف و متعادل‌کننده صورت می‌گیرد و گاهی با خسارت و تلفات همراه هستند که به آن‌ها پس‌لرزه می‌گویند.
- ۲۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- زاویه کم‌تر از ۹۰ درجه‌ای که سطح گسل با سطح افق می‌سازد را شیب سطح گسل می‌نامند.
- ۲۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در توصیف میزان خرابی‌ها و خسارت‌های ناشی از زمین لرزه از مقیاس مرکالی استفاده می‌شود که برحسب شدت بیان می‌شود.
- ۲۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مطرح شده در این سؤال، نشان‌دهنده تنش کششی است. تنش کششی باعث پیدایش گسیل عادی می‌گردد.
- ۲۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- سنگ توف حاصل رسوبگذاری خاکستر (قطر ذره کمتر از ۲mm) در محیط دریایی کم‌عمق می‌باشد.
- ۲۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، شکستگی و اقیانوس‌ها در شاخه تکتونیک (زمین‌ساخت) مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد.
- ۲۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ارتفاع مخروط آتشفشان به گرانوی گدازه آن بستگی دارد. گرانروی به مقدار سیلیس آن وابسته است. بنابراین آتشفشانی که مخلوط مرتفع‌تری دارد مقدار سیلیس بیش‌تری نیز دارد.
- ۲۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه می‌توان بزرگای آن را محاسبه نمود. سایر موارد را نمی‌توان محاسبه کرد.
- ۲۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حرف  $A$  در شکل مطرح شده نشان‌دهنده سطح گسل است.

- ۳۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
در هر ایستگاه لرزه‌سنجی، حداقل دو لرزه‌نگار افقی لازم است که لرزش‌های افقی (شمالی-جنوبی و غربی-شرقی) را ثبت می‌کنند و وزنه سنگین آن از حرکات زمین تبعیت نمی‌کند.
- ۳۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گسل‌های عادی و معکوس دارای سطح گسل مایع هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): تنش در گسل عادی از نوع کششی و در گسل معکوس از نوع فشاری می‌باشد.  
گزینه (۲): حرکت فرادیواره نسبت به فرودیواره در گسل عادی به سمت پایین و در گسل معکوس برعکس می‌باشد.  
گزینه (۳): لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل مربوط به گسل‌های امتدادلغز می‌باشد.
- ۳۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
هرچه مواد مذاب (گدازه)‌هایی که از دهانه آتشفشان خارج می‌شوند، روان‌تر باشند، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری پیدا می‌کند.
- ۳۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
توف نوعی سنگ آذرآواری و شامل خاکسترهای آتشفشانی (ذرات کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر) بوده که در محیط‌های کم‌عمق دریایی تشکیل می‌گردد.
- ۳۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
چین خوردگی که لایه‌های قدیمی (پرمین) در مرکز لایه جدید (ائومن) در تحذب چین واقع است را تاقدیس می‌نامند.
- ۳۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
هرچند پیش‌بینی زمین‌لرزه تاکنون امکان‌پذیر نبوده، آمار زمین‌شناسان زلزله‌شناس توانستند نقاط پرخطر را شناسایی کنند.
- ۳۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به دستگاه لرزه‌نگار، پیدا کردن مرکز سطحی زمین‌لرزه آسان است. برای تعیین محل مرکز سطحی یک زمین‌لرزه، فاصله زمانی میان امواج مختلف رسیده به ایستگاه را با جدول و منحنی‌هایی که در مورد سرعت عبور این امواج وجود دارد، مقایسه می‌کنند.
- ۳۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
$$A = 6 \text{ ریشتر} \Rightarrow rA = 10^6 \Rightarrow \frac{rA}{rB} = \frac{10^6}{10^4} = 10^2 = 100 = \text{برابر}$$
  
$$B = 4 \text{ ریشتر} \Rightarrow rB = 10^4$$
- ۳۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق جدول کتاب درسی
- ۳۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
در این سؤال باید دوره‌های مزوزوئیک را حفظ باشیم. مزوزوئیک از قدیم به جدید: تریاس، ژوراسیک و کرتاسه را شامل می‌شود. در این شکل، آهک کرتاسه، فرودیواره و آهک ژوراسیک، فرادیواره است و چون فرادیواره بالا آمده است، پس گسل نوعی گسل معکوس است.
- ۴۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
چون فرادیواره و فرودیواره نسبت به هم حرکتی ندارند، پس فقط حرکت افقی داریم، بنابراین گسل امتدادلغز می‌باشد.
- ۴۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- ۴۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۴۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۴۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۴۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۴۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۴۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مرحله‌ی فومرولی آتشفشان، یعنی پس از فعالیت آتشفشان، خروج گاز سال‌ها و حتی قرن‌ها ادامه داشته باشد.
- ۴۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شاخه‌ی زمین ساخت (تکتونیک) به مطالعه‌ی ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره می‌پردازد.
- ۴۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق شکل ۴ - ۶ صفحه‌ی ۹۴ کتاب درسی، شکل مورد سؤال، مربوط به موج لاو (L) است و این موج پس از امواج P و S که درونی هستند، توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود و در نتیجه سرعت کم‌تری نسبت به آن‌ها دارد.
- ۵۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون گسل معکوس است. در نتیجه فرادیواره (قسمت سمت چپ، لایه‌های A و C) به سمت بالا حرکت کرده‌اند، یعنی لایه‌ی A با B و C با D از نظر سنی یکسان و مشابه‌اند و در نتیجه می‌توانند فسیل مشابه نیز داشته باشند.
- ۵۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق جدول ۲ - ۶ صفحه‌ی ۹۹ کتاب درسی، بمب به ذرات جامد دوکی‌شکل آتشفشانی که بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر است، گفته می‌شود.
- ۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۱ - ۷ صفحه‌ی ۱۷ کتاب، دوره‌ی پرمین قدیمی‌تر از دوره‌ی کرتاسه است و اگر لایه‌های مرکز یک چین قدیمی‌تر و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.
- ۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امواج ریلی (R) زمین‌لرزه ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد در حالی که شکل صورت سؤال موج S زمین‌لرزه را نشان می‌دهد. (شکل ۳ - ۶ صفحه‌ی ۹۴ کتاب درسی)
- ۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توف یک نوع سنگ آذرآواری است و در صورتی که خاکسترهای آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، به وجود می‌آید.
- ۵۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بزرگی زمین‌لرزه را بر حسب ریشتر و با استفاده از دستگاه‌های لرزه‌نگار محاسبه می‌کنند.
- ۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این منطقه ابتدا فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده و گسل معکوس به وجود آمده است. پس از فرسایش و رسوب‌گذاری مجدد، فرادیواره به سمت پایین لغزیده و گسل عادی به وجود آمده است.
- ۵۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Hypocenter (کانون زمین‌لرزه) محلی درون زمین است که انرژی از آنجا آزاد شده است.
- ۵۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شدت یک زمین‌لرزه را از روی شدت خسارات وارده اندازه‌گیری می‌کنند.

- ۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توفهای سنگهای آذرآواری سخت شده‌اند، پس این مواد تفرها هستند.
- ۶۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این شکل که یک گسل رانده می‌باشد، بلوک یا قطعه‌ای سمت راست (فرادیواره) به سمت بالا حرکت کرده است و اگر شکل را به حالت قبل از گسل خوردگی برگردانیم، لایه B در مقابل A و لایه D در مقابل F قرار می‌گیرد، پس لایه D و F با یکدیگر هم‌سن می‌باشند که به‌طور نمادین در گزینه (۴) گفته شده که مربوط به کرتاسه هستند که منظور هم‌سن بودن آنها است.
- ۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قطعات بزرگ‌تر از ۲۲ میلی‌متر را قطعه سنگ گویند و اگر دوکی‌شکل باشند، بمب نامیده می‌شوند.
- ۶۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سن فرودیواره باید بیش‌تر از فرادیواره باشد.
- ۶۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا قسمتی که در روی سطح گسل قرار دارد (فرادیواره) نسبت به فرودیواره به طرف پایین حرکت کرده است.
- ۶۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر قسمتی از لایه‌های رسوبی از حالت افقی خارج شوند و پایین‌تر یا بالاتر از سطح اصلی قرار گیرند، به آن چین تک‌شیب گویند.
- ۶۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه و ... در شاخه‌ی تکتونیک و مطالعه درون زمین توسط امواج و ... در شاخه‌ی ژئوفیزیک صورت می‌گیرند.
- ۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق شکل بالای صفحه‌ی ۹۴ کتاب درسی که حرکت امواج P زمین‌لرزه را نشان می‌دهد، این موج ذرات و مواد را در جهت حرکت خود جابه‌جا و به ارتعاش درمی‌آورد.
- ۶۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هرگاه گدازه روان‌تر باشد (غلظت آن کم باشد) مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.
- ۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه لایه‌های مرکز ناودیس جوان‌تر و لایه‌های حاشیه آن قدیمی‌ترند، پس لایه N باید قدیمی‌تر از دوره تریاس باشد. تنها گزینه قدیمی‌تر از تریاس، پرمین است. بقیه گزینه‌ها جوان‌ترند.
- ۷۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به ازای افزایش هر واحد بزرگی زمین‌لرزه، دامنه آن ۱۰ برابر و مقدار انرژی آزاد شده آن  $\frac{31}{6}$  برابر افزایش می‌یابد.
- ۷۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه در ناودیس‌ها، لایه‌های مرکز جوان‌تر از لایه‌های حاشیه است، این موضوع فقط در گزینه (۲) مشاهده می‌شود. در سایر گزینه‌ها سن لایه P که در مرکز است قدیمی‌تر از لایه‌های N و M است.
- ۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه در مقیاس ریشتر، به ازای افزایش هر واحد، مقدار انرژی آزاد شده حدود  $\frac{31}{6}$  برابر می‌شود، لذا:
- $$\left(\frac{31}{6}\right)^n \approx 1000 \Rightarrow n = 2$$
- $$4 + 2 = 6$$
- ۷۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تخلیه ناگهانی آب پشت سد، می‌تواند باعث وقوع زمین‌لرزه‌های خفیف گردد. در حالی که سایر موارد مطرح‌شده این قابلیت ندارند.
- ۷۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تصویر گسل مطرح‌شده در این سؤال، از نوع گسل معکوس (رانده) می‌باشد.

- ۷۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امروزه در بعضی از کشورها (از جمله ناحیه‌ی منجیل در ایران) از نیروی باد برای تولید برق در مقیاس محدود استفاده می‌شود. منجیل از نواحی گرم و مرطوب در شمال ایران می‌باشد.
- ۷۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ژئوفیزیک‌دان‌ها، برای مطالعه ساختمان درونی زمین، که به راحتی در دسترس نیست و همچنین شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیس زمین، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها، به مطالعه‌ی آن‌ها می‌پردازند.
- ۷۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به برخی از علائم و نشانه‌ها که بتوان با استفاده از آن‌ها وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد «پیش‌نشانگر» گفته می‌شود. برخی از این نشانه‌ها عبارتند از:
- ۱- تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی
  - ۲- ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی
  - ۳- پیش‌لرزه
  - ۴- ناهنجاری در رفتار حیوانات
  - ۵- ابر زمین‌لرزه
- ۷۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مقایسه سرعت امواج لرزه‌ای نسبت به یک‌دیگر می‌توان گفت، سرعت موج  $R < L < S < P$
- ۷۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سطح گسل، شکستگی و جابه‌جایی در آن اتفاق افتاده است. اگر سطح گسل مایل باشد، به طبقات روی سطح گسل فرادیواره و به طبقات زیر سطح گسل، فرو دیواره می‌گویند. در ضمن حرکت ورقه‌های سنگ کره می‌تواند درز و گسل ایجاد کند.
- ۸۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فومرول به گازهای آتشفشانی گفته می‌شود مانند بخار آب و ... و تفرا به مواد جامد پرتابی از دهانه‌ی آتشفشان گفته می‌شود مانند خاکستر، لایلی، قطعه سنگ و بمب.
- ۸۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در شاخه‌ی ژئوفیزیک به مطالعه‌ی ساختمان درونی زمین و شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیسی زمین، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها، پرداخته می‌شود.
- ۸۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توف‌های سبز البرز که یک نوع سنگ آذرآواری محسوب می‌شوند در محیط‌های دریایی کم‌عمق در اثر ته‌نشین شدن خاکسترهای آتشفشان به وجود آمده‌اند.
- ۸۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چین تک شیب ساده‌ترین چین است و فقط یک پهلو دارد.
- ۸۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بزرگی (بزرگا) زمین‌لرزه، براساس مقدار انرژی آزاد شده از کانون زمین‌لرزه محاسبه می‌شود.
- ۸۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کانون زمین‌لرزه (Hypocenter) محلی در درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می‌شود و زمین‌لرزه شروع می‌شود.
- ۸۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شناسایی کانی‌ها، مطالعه شکستگی‌ها خیلی اهمیت ندارد. در حالی که در سایر موارد مطرح شده اهمیت خیلی زیادی دارند.
- ۸۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- به ازاء افزایش هر واحد بزرگی زمین لرزه، انرژی آزاد شده از آن حدود  $31/6$  برابر می‌شود بنابراین با افزایش ۲ واحد، انرژی آزاد شده حدود  $1000$  برابر می‌شود:
- $$31/6 \times 31/6 = 998/56 \approx 1000$$

- ۸۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امواج سطحی زمین لرزه مانند L و R در فصل مشترک لایه‌های پوسته زمین تشکیل می‌شوند. در حالی که امواج P و S در کانون زمین لرزه تشکیل می‌شوند.
- ۸۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق که با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.
- ۹۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تفرها ذرات جامد ریز یا درشت هستند که با انفجار از دهانه آتشفشانها خارج می‌شوند.
- ۹۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امواج لاو از دسته امواج سطحی هستند که از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌های سنگی و سطح زمین به وجود می‌آیند.
- ۹۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لایه ماسه سنگی پرمین (فرادیواره) نسبت به لایه آهکی کرتاسه (فرودیواره) قدیمی‌تر است و به بالا حرکت کرده است (یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به پایین حرکت کرده است)، در نتیجه گسل از نوع معکوس (رانده) است.
- ۹۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدید صحرایی گسل‌ها را شناسایی می‌کنیم.
- ۹۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صورتی که یک سمت لایه‌ها بالاتر یا پایین‌تر از حد اولیه قرار بگیرد، چین تک‌شیب به وجود می‌آید.
- ۹۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در موج S راستای انتشار موج عمود بر راستای جابه‌جایی ذرات است.
- ۹۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مواد آتشفشانی جامد بر اساس اندازه تقسیم‌بندی می‌شوند و تفر نام دارند.
- ۹۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حاصل تنش فشاری، تراکم شدن سنگ یا چین‌خوردگی است.
- ۹۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطالعه ساختمان درونی زمین که به راحتی در دسترس نیست، در شاخه ژئوفیزیک انجام می‌شود.
- ۹۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زمین‌لرزه‌ها، چین‌خوردگی‌ها، شکستگی‌ها و آتشفشانها از نشانه‌های پویایی زمین هستند. اما خشکسالی از نشانه‌های پویایی زمین نیست.
- ۱۰۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه گدازه روان‌تر باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد.
- ۱۰۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امواج R (ریلی) آخرین امواجی هستند که توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند. حرکت این امواج شبیه امواج دریا است.
- ۱۰۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از به هم چسبیدن مواد جامد آتشفشانی (تفرا) به یکدیگر، سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.
- ۱۰۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.
- ۱۰۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مواد خارج شده از آتشفشانها، به صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارها و گازهای آتشفشانی (فومرول) است.
- ۱۰۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این امواج، امواج L (لاو) می‌باشند که پس از امواج ثانویه (S) به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند و یکی از متداول‌ترین امواج سطحی زلزله هستند، و این امواج از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.



- ۱۰۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امواج R: آخرین امواجی هستند که توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند. حرکت این موج، شبیه امواج دریا است. (با توجه به شکل موج R حرکت دایره‌ای مشاهده می‌شود).
- ۱۰۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل یک گسل عادی و یک گسل معکوس مشاهده می‌شود.
- ۱۰۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توفها در اثر فوران آتشفشان‌های زیردریایی، به خصوص در نقاط کم‌عمق آب تشکیل می‌شوند، مانند توفهای سبز البرز.
- ۱۰۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گسل امتداد لغز، لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل و در امتداد افق می‌باشد.
- ۱۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای تعیین مرکز سطحی زمین‌لرزه، لازم است حداقل فاصله زمانی امواج P و S را داشته باشیم.
- ۱۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در کانسنگ‌های رسوبی، در اثر جدا شدن ذرات خرد شده طلا از آب‌های روان، در اثر اختلاف چگالی (چگالی طلا بیشتر می‌باشد و ته‌نشین می‌شود)، ذخایر پلاستی طلا تشکیل می‌یابد.
- ۱۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تعیین فاصله‌ی مرکز سطحی زلزله تا ایستگاه لرزه‌سنجی نیاز به تعیین اختلاف زمانی رسیدن امواج P (طولی) و امواج S (عرضی) به محل ایستگاه لرزه‌سنجی می‌باشد.
- ۱۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل موج P زلزله را نشان می‌دهد و این موج بیش‌ترین سرعت را دارد و به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود و از محیط‌های جامد، مایع و گاز عبور می‌کند.
- ۱۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بزرگی زمین‌لرزه (مقدار انرژی آزاد شده از کانون) را به کمک اطلاعات زلزله‌نگارها تعیین می‌کنند و شدت زلزله (میزان خرابی‌ها) با بررسی و مشاهده‌ی مستقیم از محل زلزله تعیین و بیان می‌شود.
- ۱۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توفها در اثر ته‌نشینی خاکسترهای آتشفشان‌های زیردریایی، به خصوص در نقاط کم‌عمق آب تشکیل می‌شود.
- ۱۱۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موجی که قطر زمین را طی می‌کند، حتماً از انواع امواج درونی زلزله است و چون هسته‌ی خارجی زمین مذاب است، این موج باید از تمام محیط‌ها (جامد، مایع و گاز) بگذرد و موج P (اولیه، طولی) دارای این خصوصیت است.
- نکته: موج S (ثانویه، عرضی) نیز موج درونی زمین‌لرزه است، ولی فقط از محیط‌های جامد عبوری می‌کند و فقط تا هسته‌ی خارجی زمین در درون زمین حرکت می‌کند.
- ۱۱۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بزرگی یک زلزله را براساس مقدار انرژی که آزاد می‌کند، محاسبه می‌کنند.
- ۱۱۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امواج ریلی به علت سرعت کمی که دارند، در هر زلزله‌ای آخرین موجی هستند که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند.
- ۱۱۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل نشان‌دهنده گسل‌های عادی، چون هر دو سطح گسل مایل است و هر دو فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است. تنش کششی بوده است.
- ۱۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با اندازه‌گیری اختلاف زمان رسیدن امواج P و S و مقایسه آن با جدول‌های موجود در ایستگاه لرزه‌نگاری، می‌توانند فاصله مرکز سطحی تا ایستگاه را به دست آورند.
- ۱۲۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شکل، a را فرادیواره و b را فرودیواره می‌نامند. در گسل‌های مایل اگر فرودیواره به سمت پایین و یا فرادیواره به سمت بالا حرکت کند، گسل را معکوس می‌نامند.

- ۱۲۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای این که پوسته جدید به وجود بیاید باید پوسته قدیمی شکاف بر دارد و به دو طرف رانده شود و از بین آن‌ها مواد مذاب گوشته خارج گردد، و این مواد در این محل که محور رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی نامیده می‌شود سرد و جامد شود.
- ۱۲۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اپی‌ستتر یا مرکز سطحی زمین‌لرزه، نقطه‌ای روی زمین است که امواج حاصل از زمین‌لرزه ابتدا به آن محل می‌رسند، این نقطه کمترین فاصله را با کانون دارد.
- ۱۲۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تقریباً تمامی سرزمین‌های ایران بر روی کمربند آلپ - هیمالیا قرار گرفته است.
- ۱۲۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واحد اندازه‌گیری بزرگی زلزله، ریشتر است و عبارت است از لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه‌ی موجی است که در فاصله‌ی ۱۰۰ کیلومتری (ایستگاه B) از مرکز سطحی یک زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.
- ۱۲۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. درزه و گسل، دو نوع شکستگی می‌باشند و چین‌خوردگی‌ها واکنش پلاستیک سنگ‌ها را نشان می‌دهند.
- ۱۲۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آتشفشان‌های انفجاری، مواد جامد آتشفشانی (تفراها) به هوا پرتاب می‌شوند و از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.
- ۱۲۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای توصیف یک زمین‌لرزه از اصطلاح شدت استفاده می‌کنند. هرچه خرابی ناشی از زمین‌لرزه بیشتر باشد، شدت هم بیشتر است. شدت را شخصی به نام مرکالی ابداع کرده و شامل ۱۲ طبقه است.
- ۱۲۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه مواد مذاب (گدازه)‌هایی که از دهانه آتشفشان خارج می‌شوند، روان‌تر باشند، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کمتری پیدا می‌کند.
- ۱۳۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تکتونیک (زمین ساخت)، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجود آورنده آن‌ها است. این ساختارها شامل گسل‌ها، درزها، چین‌خوردگی‌ها و ... است.
- ۱۳۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکی از مکان‌های امن در داخل ساختمان‌ها، دیوارهای داخلی (دور از پنجره و فضاهایی با سقف بزرگ) است. این دیوارها یکی از بهترین مکان‌های پناه گرفتن است.
- ۱۳۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۳۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کانی‌های تیره در عمق بیشتری از درون زمین ذوب می‌شوند و پیروکسن، سیلیکات تیره است و بقیه سیلیکات روشن هستند.
- ۱۳۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون منطقه آتشفشانی بوده پس سنگ آذرین، بیرونی است و دمای ذوب سنگ‌های بازیک بین ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه است، در نتیجه نام سنگ بازالت می‌باشد که سنگ آذرین بازیک بیرونی است.
- ۱۳۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ماگما از ذوب سنگ‌های پوسته و گوشته طی فرایند بسیار پیچیده به وجود می‌آید.
- ۱۳۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اولین موجی که به ایستگاه لرزه‌سنجی می‌رسد موج P است و آخرین موج، موج R است.  
نکته: ترتیب سرعت و رسیدن امواج زلزله به ایستگاه لرزه‌سنجی به صورت مقابل است:
- اولین موج  $R < L < S < P$  آخرین موج
- ۱۳۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تعیین محل زلزله اطلاعات حداقل سه ایستگاه لازم است که با رسم دایره‌های فاصله از هر سه ایستگاه، محل تلاقی آن‌ها، محل زلزله را نشان می‌دهد.

- ۱۳۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر ایستگاه لرزه‌سنجی، حداقل دو لرزه‌نگار افقی لازم است که لرزش‌های افقی (شمال - جنوبی و غربی - شرقی) را ثبت می‌کنند و وزنه‌ی سنگین آن از حرکات زمین تبعیت نمی‌کند.
- ۱۳۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چین‌خوردگی که لایه‌های قدیمی (پرمین) در مرکز لایه جدید (ائومن) در تحذب چین واقع است را تاقدیس نامند.
- ۱۴۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گسل عادی در اثر تنش کششی حاصل می‌گردد.
- ۱۴۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این شکل نشان‌دهنده حرکت عمودی در گسل قائم می‌باشد.
- ۱۴۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده (اردوئین در پایین سیلورین قرار دارد که به سمت بالا حرکت کرده و روی سیلورین آمده است).
- ۱۴۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
در  $F_1 \leftarrow$  فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده (رانده)  
در  $F_2 \leftarrow$  فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده (نرمال)
- ۱۴۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منطقه سایه امواج P بین محدوده ۱۰۳ درجه تا ۱۴۲ درجه می‌باشد که رخنمونی مانند گزینه (۴) دارد و نواری شکل خواهد داشت.
- ۱۴۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امتداد لغز، چون گسل جابه‌جایی قائم ندارد.
- ۱۴۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امواج ریلی و لاو سطحی هستند و فقط در سطح زمین یا سطح لایه‌های نزدیک به سطح زمین تشکیل می‌شوند. امواج طولی و عرضی می‌تواند خود را به مرز گوشته و هسته برسانند. چون امواج عرضی نمی‌توانند از سیالات عبور کنند در این مرز از بین می‌روند و نمی‌توانند وارد قسمت بیرونی هسته شوند.
- ۱۴۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امواج زمین‌لرزه، تا فاصله بسیار طولانی از کانون زمین‌لرزه منتشر می‌شوند با ادامه انتشار آنها در فاصله حدود ۱۰۰۰۰ کیلومتری از مرکز سطحی زمین‌لرزه پس از آنکه امواج P ثبت شود، حدود ۱۰ دقیقه طول می‌کشد تا موج S به این منطقه برسد. بنابراین:
- $$t = \frac{500 \text{ km} \times 600 \text{ s}}{10000 \text{ km}} = 30 \text{ s} = 0.5 \text{ دقیقه}$$
- ۱۴۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سرعت امواج زلزله از زیاد به کم، عرضی، لاو و ریلی‌اند.
- ۱۴۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب شیمیایی گازهای خروجی از آتش‌فشان‌ها، بسیار متفاوت است. بیش‌ترین گازها به ترتیب شامل بخار آب، کربن دی‌اکسید، اکسیدهای گوگرد، ترکیبات نیتروژن‌دار و کلردار و کربن مونواکسید و گازهای نادر دیگر است.
- ۱۵۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به ازای هر واحد بزرگا، دامنه‌ی امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش پیدا می‌کند.
- ۱۵۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از آزاد شدن انرژی در کانون و ایجاد موج‌های P و S، این موج‌ها با برخورد به سطح (مرز خشکی و هوا) و یا مرزهای بین دو لایه، امواج L و R را به وجود می‌آورند.
- ۱۵۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از تشکیل سنگ‌های آذرین و به وجود آمدن سنگ‌کره، فعالیت‌های آتش‌فشانی سنگ‌کره را سوراخ کردند و با فوران‌های خود به تدریج گازهای مختلف مانند، اکسیژن کربن، هیدروژن، نیتروژن را از داخل زمین به بیرون هدایت کردند و سبب ایجاد هواکره شدند.

۱۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معمولاً برای مطالعه ساختمان درونی زمین، که به راحتی در دسترس نیست و همچنین شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیسی زمین، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ از کارشناسان شاخه ژئوفیزیک استفاده می‌کنند.

۱۵۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چند پیش‌بینی زمین‌لرزه تاکنون امکان‌پذیر نبوده، آمار زمین‌شناسان زلزله‌شناس توانستند نقاط پر خطر را شناسایی کنند.

۱۵۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به ازای هر واحد بزرگی (ریشر) ، دامنه‌ی امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

$$۲ = ۵ - ۳ = \text{تفاوت ریشر (بزرگی)}$$

$$۱۰۰ = ۱۰ \times ۱۰ = \text{تفاوت دامنه‌ی امواج}$$

$$\text{برابر } ۱۰۰۰ \simeq ۹۹۸/۵ = ۳۱/۶ \times ۳۱/۶ = \text{تفاوت مقدار انرژی}$$

۱۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برخی از مزارع حاصل‌خیز جهان بر روی خاکسترهای آتش‌فشانی (تفراهای کوچک‌تر از ۲ میلی‌لیتر) قرار گرفته‌اند مانند مزارع آمریکای مرکزی و اندونزی.

۱۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به مواد جامد آتش‌فشان تفرا و به بخارهای آتش‌فشانی فومرول می‌گویند و مواد جامد آتش‌فشان براساس اندازه به خاکستر، لاپیلی و قطعه‌ی سنگ و بمب تقسیم می‌شوند و بخارها و گازهای آتش‌فشانی را بخار آب، گازهای کربن دی‌اکسید، اکسیدهای گوگردی، نیتروژن‌دار، کلردار و کربن مونواکسید تشکیل می‌دهند.

۱۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه تراکم سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج لرزه‌ای سریع‌تر حرکت می‌کنند.

۱۵۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توف‌ها، یک نوع سنگ آذرآواری می‌باشند و در فوران‌های آتش‌فشانی زیردریایی، به خصوص در نقاط کم‌عمق آب تشکیل می‌شوند.

۱۶۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محلی که در سطح زمین روی کانون زلزله قرار می‌گیرد (شهر B) را مرکز سطحی زلزله می‌نامند، و میزان شدت زلزله (خسارت‌های زلزله) در آنجا بیش‌تر از نقاط دیگر است، در نتیجه شدت زلزله در شهر B بیش‌تر از شهر A است. ولی بزرگی زلزله در تمام نقاط زمین یکسان است. در نتیجه بزرگی زلزله در دو شهر A و B با هم برابر خواهد بود.

۱۶۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل باشد و حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق صورت گیرد، نوع گسل، امتداد لغز و نوع تنش، برشی خواهد بود.

۱۶۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. A فرودپواره و B سطح گسل نام دارد.

۱۶۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. علم شناسایی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به‌وجودآورنده آن‌ها مربوط به علم تکنونیک می‌شود.

۱۶۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توف‌ها، عموماً در نقاط کم‌عمق آب تشکیل می‌شوند.

۱۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به ماده خارج‌شده از آتش‌فشان به صورت مایع، لاوا یا گدازه گویند.

۱۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به ازای هر یک واحد بزرگا، دامنه‌ی امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

۱۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امواج سطحی از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌های سطحی زمین ایجاد می‌شوند مانند L و R.

- ۱۶۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرچه سنگ تراکم بیشتری داشته باشد، امواج از آن سریع‌تر حرکت می‌کنند. در این سؤال، سرعت کاهش یافته، پس خمیری بوده است. از طرفی نباید پاسخ مایع را انتخاب کنید زیرا امواج S از مایع عبور نمی‌کنند.
- ۱۶۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علت زمین‌لرزه، حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است و محل لرزه‌ها در حاشیه ورقه‌ها (مرز ورقه‌ها) قرار دارد.
- ۱۷۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق شکل کتاب درسی، a سطح گسل و b شیب سطح گسل است.
- ۱۷۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه گسل در این شکل رخ داده است.
- ۱۷۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محل برخورد دایره‌هایی که از مراکز A و B کشیده شده، M یا N می‌باشد.
- ۱۷۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای پیدا کردن فاصله لرزه‌نگار تا کانون، ابتدا از محور yها که زمان می‌باشد، فاصله‌ای را که برابر با ۲ دقیقه است بر روی کاغذ یا خط‌کش متصل کرده و این فاصله را بین منحنی موج P و منحنی موج S آن‌قدر جابه‌جا می‌کنیم که در یک محل این فاصله به فاصله بین منحنی موج P و موج S کاملاً منطبق باشد، سپس از آن محل خطی را بر محور Xها عمود کرده و عدد به دست آمده را در ۱۰۰۰ ضرب می‌کنیم تا فاصله از کانون برحسب کیلومتر به دست آید که این عدد مابین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلومتر خواهد بود.
- ۱۷۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امواج لایه حرکتی کم‌ویش شبیه امواج S دارند با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارند.
- ۱۷۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک گسل وجود دارد و آن یک گسل عادی است و یک درز که در آن هیچ جابه‌جایی نمی‌بینیم.
- ۱۷۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه‌ای بر روی زمین که امواج حاصل از یک زمین‌لرزه زودتر از بقیه نقاط به آن‌جا می‌رسند، مرکز زمین‌لرزه گفته می‌شود.
- ۱۷۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به دستگاه لرزه‌نگار، پیدا کردن مرکز سطحی زمین‌لرزه آسان است. برای تعیین محل مرکز سطحی یک زمین‌لرزه، فاصله زمانی میان امواج مختلف رسیده به ایستگاه را با جداول و منحنی‌هایی که در مورد سرعت عبور این امواج وجود دارد، مقایسه می‌کنند.
- ۱۷۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امواج ریلی مانند حرکات امواج دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورند. البته در امواج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریا است.
- ۱۷۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها، مانند خواص مغناطیسی کانسنگ‌ها، رسانایی الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و به روش‌های ژئوفیزیکی، ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند.
- ۱۸۰) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- ۱۸۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۸۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۹۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۲۰۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

www.akoedu.ir

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴