

دقیقه

زمین شناسی



فصل اول : آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یک بار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

سراسری- ۱۴۰۰

۱۶ (۴)

۲۲,۶ (۳)

۳۲ (۲)

۶۴ (۱)

سراسری- ۱۴۰۰

۲- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- (۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.
 (۲) هر چه فاصله زمین تا خورشید کمتر شود، سرعت حرکت انتقالی زمین هم کمتر می‌شود.
 (۳) بین زمان گردش زمین به دور خورشید و فاصله زمین تا خورشید رابطه‌ای ریاضی برقرار است.
 (۴) زمین همواره با ماه در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

۳- زمین بین سیارکی و خورشید در یک راستا قرار گرفته است. در این حالت سیارک ۲ واحد نجومی با زمین فاصله دارد. حرکت انتقالی این سیارک تقریباً چند سال است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۵,۲ (۴)

۳ (۳)

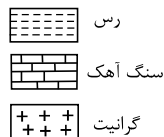
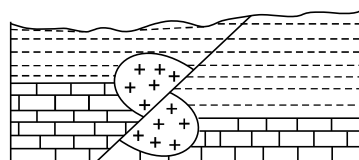
۲,۸ (۲)

۱,۶ (۱)

۴- مدت زمان روشنایی هر نقطه از کره زمین توسط خورشید به غیر از عوارض طبیعی محلی، به کدام یک بستگی دارد؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

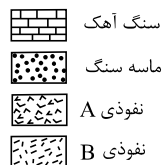
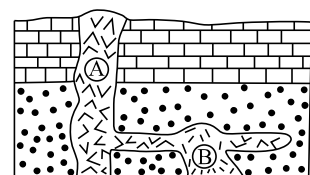
- (۱) مقدار انحراف محور زمین (۲) قطر دایره عظیمه روشنایی (۳) سرعت حرکت انتقالی زمین (۴) طول و عرض و ارتفاع نقطه



سراسری- ۱۴۰۰

۵- در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه بیشتر است؟

- (۱) رس
 (۲) گسل
 (۳) گرانیت
 (۴) سنگ آهک



خارج از کشور- ۱۴۰۰

۶- سن نسبی سنگ‌های شکل زیر از قدیم به جدید، کدام است؟

- (۱) نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A
 (۲) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B
 (۳) ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A
 (۴) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A



خارج از کشور- ۱۴۰۰

۷- کدام ویژگی عناصر پرتوزا، سبب شده که از آن‌ها در تعیین سن مطلق سنگ‌ها استفاده کنند؟

- ① واکنش‌پذیری کم ② فراوانی در همه سنگ‌ها ③ سرعت ثابت واپاشی ④ مقاومت در برابر خوردگی

سراسری- ۱۴۰۰

۸- کدام مورد، در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

- ① جدا شدن دو قاره از یکدیگر ② پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
③ برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوهزایی ④ ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

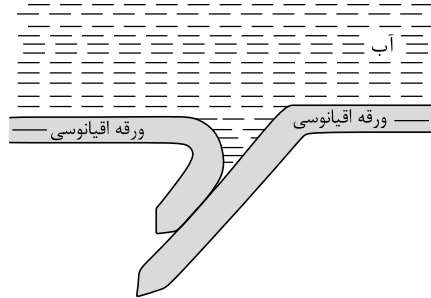
سراسری- ۱۴۰۰

۹- در آینده، اقیانوسی به اقیانوس‌های کره زمین اضافه می‌شود. محل این اقیانوس در حال حاضر کجاست؟

- ① دریای سرخ ② خلیج فارس ③ محل سابق دریای تتیس ④ مرز ورقه عربستان با ایران

۱۰- شکل زیر، قسمتی از اقیانوس آرام است. این قسمت، کدام پدیده زمین‌شناسی را کم دارد؟

سراسری- ۱۴۰۱



- ① درازگودال ② جزایر قوسی ③ کوه چین‌خورده
④ پشته میان اقیانوسی

فصل دوم : منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی

سراسری- ۱۴۰۲

۱۱- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟

- ① Cl^- و Fe^{3+} ② Na^+ و Ca^{2+} ③ Ca^{2+} و Al^{3+} ④ Mg^{2+} و Fe^{2+}

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۱۲- برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ طلق نسوز طبیعی، کدام شرط لازم است؟

- ① آب‌های بسیار داغ ماده مذاب، اشباع از مواد دیرگداز باشد و در بین لایه‌های رسوبی تزریق شود.
② ماده مذاب، حاوی مقدار فراوانی سیلیس باشد و در شکاف‌های نازک سنگ درونگیر تزریق شود.
③ پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مذاب باقی‌مانده حاوی آب و مواد فرار فراوان باشد.
④ ماده مذاب تشکیل شده مقدار فراوانی ترکیبات دیرگداز همراه داشته باشد.

سراسری- ۱۴۰۰

۱۳- کدام ترکیب شیمیایی، در گوشته زمین تبدیل به جواهری قیمتی می‌شود؟

- ① اکسید آلومینیم ② اکسید سیلیسیم ③ سیلیکات بریلیم ④ کربن خالص



۱۴ - ترکیب شیمیایی کدام جواهر با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

۱) اوپال

۲) گارنت

۳) آمیتیست

۴) تورکوایز

خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۵ - کدام عبارت را می‌توان برای کریزوبریل به کار برد؟

۱) نوعی کانی با درخشش چشم‌گره‌ای

۳) معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم

۲) نوع شفاف و قیمتی الیوین به رنگ سبز

۴) نوعی آپال کمیاب و قیمتی با بازی رنگ منشوری

سراسری - ۱۴۰۱

۱۶ - کدام کانی را می‌توان با رنگ بنفش هم مشاهده کرد؟

۱) الیوین

۲) کوارتز

۳) گارنت

۴) زمرد

سراسری - ۱۴۰۲

۱۷ - اختلاف در کدام مورد را، علت اصلی مهاجرت ثانویه نفت می‌دانند؟

۱) چگالی مواد سیال با یکدیگر

۳) میزان نفوذپذیری سنگ مادر با سنگ مخزن

۲) چگالی مواد سیال با سنگ مخزن

۴) نیروی گرانش وارد بر سنگ مادر و سنگ مخزن

خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۸ - برای تشکیل ذخایر نفت و گاز، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

۱) باکتری‌ها، مرجان‌ها

۲) دایناسورها، باکتری‌ها

۳) مرجان‌ها، پلانکتون‌ها

۴) پلانکتون‌ها، باکتری‌ها

سراسری - ۱۴۰۰

۱۹ - کدام نوع تورب، توان تولید انرژی بهتری دارد؟

۱) تراکم و کربن دی‌اکسید؛ کم، پلانکتون و متان؛ زیاد

۳) آب و کربن دی‌اکسید و متان؛ کم، تراکم؛ زیاد

۲) آب و کربن دی‌اکسید؛ کم، متان و تخلخل؛ زیاد

۴) آب و متان؛ کم، مواد فرار و اکسیژن؛ زیاد

سراسری - ۱۴۰۱

۲۰ - کدام مورد، در حیطه شاخه پترولوژی علم زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

۱) شناسایی و مطالعه مناطق زمین گرمایی

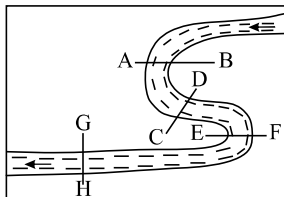
۳) شیوه تشکیل و منشأ عناصر تشکیل‌دهنده سنگ‌ها

۲) طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی

۴) بررسی فرایندهایی چون تشکیل رشته‌کوه‌ها و زلزله‌ها

سراسری - ۱۴۰۰

فصل سوم : منابع آب و خاک



خارج از کشور - ۱۴۰۰

۲۱ - نیم‌رخ عرضی بستر رود در محل برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟

۲) CD, AB

۱) EF, AB

۴) GH, EF

۳) GH, CD



۲۲- لوله‌ای به قطر ۵۰ سانتی‌متر در هر ثانیه ۴۰۰ لیتر آب به پره‌های توربینی می‌رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به پره‌های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۸ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری- ۱۴۰۱

۲۳- توانایی یک آبخوان در انتقال و هدایت آب، بیشتر به کدام مورد بستگی دارد؟

مقدار آب ذخیره‌شده (۴)

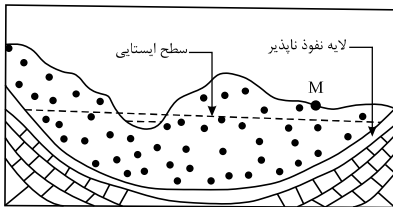
نفوذپذیری (۳)

شیب زمین (۲)

درصد تخلخل (۱)

۲۴- در محل زیر، یک رود دائمی در جریان است. اگر در نقطه M چاهی تا زیر سطح ایستابی حفر شود، کدام عبارت را می‌توانیم برای این چاه به‌کار ببریم؟

سراسری- ۱۴۰۰



۱- پس از بهره‌برداری فصلی، چاه خشک می‌شود.

۲- آب خودبه‌خود و به آرامی از دهانه چاه خارج می‌شود.

۳- با بهره‌برداری از چاه سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت.

۴- آبخوان این چاه تحت فشار است و آب از دهانه فوران می‌کند.

۲۵- چاهی در زمینی شیب‌دار حفر شده و لایه آبدار آزاد شیب‌داری را هم قلع کرده است. تراز آب چاه، نمایانگر کدام سطح است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۱

ایستابی (۴)

لایه آبدار (۳)

پیزومتریک (۲)

منطقه آبیگری (۱)

سراسری- ۱۴۰۰

۲۶- کدام رابطه، اندازه ذرات معدنی تشکیل‌دهنده خاک‌ها را بهتر نشان می‌دهد؟

ماسه > شن > سیلت (۴)

شن > سیلت > رس (۳)

رس > سیلت > ماسه (۲)

لای > رس > شن (۱)

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۲۷- کدام عبارت، لوم (*Loam*) را بهتر معرفی می‌کند؟

بخش آلی خاک‌های کشاورزی (۲)

مخلوطی از ماسه، لای و رس (۱)

ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از ماسه (۴)

آب‌های محبوس شده در اعماق زمین (۳)

سراسری- ۱۴۰۱

۲۸- خاک‌های حاصل از تخریب کدام مواد، از نظر کشاورزی ارزش بیشتری دارند؟

سیلیکاتی و فسفاتی (۴)

ماسه‌سنگی و آهکی (۳)

کربناتی و اکسیدی (۲)

سیلیسی و تیخیری (۱)

سراسری- ۱۴۰۱

۲۹- عامل اصلی تشکیل کدام مورد با بقیه متفاوت است؟

حفره‌های انحلالی بزرگ (۴)

سطح ایستابی (۳)

غار (۲)

خندق (۱)

۳۰- میزان قدرت فرساینده‌گی رواناب، با کدام رابطه قابل اندازه‌گیری است؟ (m ، v و d به ترتیب جرم، سرعت و چگالی نسبی رواناب هستند.)

خارج از کشور- ۱۴۰۱

mdv^2 (۴)

$\frac{1}{2}mdv^2$ (۳)

$\frac{1}{2}mv^2$ (۲)

mdv (۱)



فصل چهارم : زمین شناسی و سازه های مهندسی

سراسری- ۱۴۰۲

۳۱- مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را چگونه برآورد می‌کنند؟

- ① آزمایشگاه‌های تخصصی
 ② فشارسنج متصل به مته حفاری
 ③ سرعت فرار آب در مدت معین
 ④ سرعت مغزه‌گیری در گمانه‌های اکتشافی

سراسری- ۱۴۰۱

۳۲- در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ، در نظر گرفتن کدام شرایط، برای سنگ‌های پی سازه بسیار مهم است؟

- ① داشتن خاصیت تورق خوب و نفوذناپذیری ضعیف در برابر سیالات
 ② مقاومت بالا در برابر تنش‌های وارده و نفوذناپذیری در برابر سیالات
 ③ داشتن رفتار الاستیک ضعیف و نفوذناپذیری در برابر آب‌های زیرزمینی
 ④ مقاومت بالا در برابر انواع تنش و دارا بودن نفوذپذیری خوب در برابر سیالات

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۳۳- کدام گزینه به ترتیب، سنگ‌های مقاوم از گروه‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی را نشان می‌دهد؟

- ① گرانیت، کوارتز، شیست
 ② گرانیت، گابرو، ماسه‌سنگ
 ③ گابرو، کوارتزیت، ماسه‌سنگ
 ④ گابرو، هورنفلس، کوارتزیت

سراسری- ۱۴۰۰

۳۴- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

- ① نیمساز زاویه بین سطح لایه با سطح افق
 ② فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه
 ③ محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین
 ④ امتداد خط فرضی وصل‌کننده نقاط هم‌ارتفاع لایه

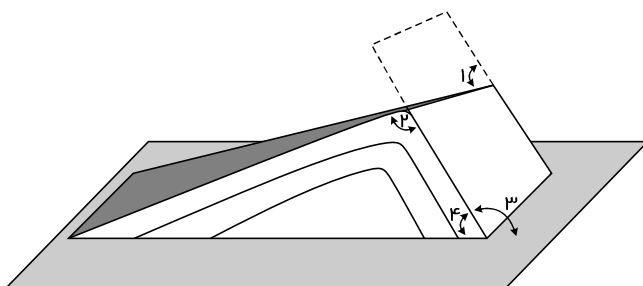
خارج از کشور- ۱۴۰۰

۳۵- کدام عبارت، اصطلاح شیب لایه و محدوده مقدار آن را درست‌تر نشان می‌دهد؟

- ① زاویه بین سطح زمین با سطح لایه، صفر تا ۱۸۰ درجه
 ② زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
 ③ زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
 ④ زاویه بین امتداد لایه با شمال یا جنوب جغرافیایی، صفر تا ۹۰ درجه

سراسری- ۱۴۰۲

۳۶- کدام زاویه، نشان‌دهنده شیب لایه است؟



- ① ۴
 ② ۳
 ③ ۲
 ④ ۱

سراسری- ۱۴۰۰

۳۷- کدام مصالح، در ساخت سدهای بتنی و خاکی از اجزای مهم هستند؟

- ① ماسه و شن
 ② سیمان و میلگرد
 ③ خاک رس و ماسه
 ④ خاک رس و قلوه‌سنگ



۳۸- مواد طبیعی اولیه مورد نیاز سازه‌های بزرگ در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگه از کدام جهات مورد ارزیابی قرار می‌گیرند؟

- ① مقاومت، نفوذپذیری، اندازه دانه‌ها
 ② درصد مواد آلی، مقاومت درصد اندازه دانه‌ها
 ③ جنس دانه‌ها، میزان تخلخل، میزان نفوذپذیری
 ④ ترکیب شیمیایی دانه‌ها، درصد مواد معدنی و آلی

سراسری- ۱۴۰۱

۳۹- طبقه‌بندی خاک‌ها از نظر مهندسی، بر مبنای کدام عوامل صورت می‌گیرد؟

- ① دانه‌بندی، مقدار مواد آلی، مقدار رطوبت
 ② میزان نفوذپذیری، اندازه دانه‌ها، شکل دانه‌ها
 ③ مقدار مواد معدنی، مقدار مواد آلی، میزان تخلخل
 ④ شکل و اندازه و ارتباط دانه‌ها، درجه خمیری بودن

سراسری- ۱۴۰۲

۴۰- کدام روش می‌تواند در کاهش فرونشست زمین مؤثر باشد؟

- ① زهکشی به‌وسیله ترانشه
 ② تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها
 ③ تزریق خاک به داخل زمین
 ④ پایداری خاک توسط میخ‌کوبی

فصل پنجم: زمین‌شناسی و سلامت

سراسری- ۱۴۰۱

۴۱- کدام عبارت، هدف اصلی «زمین‌شناسی پزشکی» را بهتر معرفی می‌کند؟

- ① شناسایی مناطق آلوده به عناصر اصلی سمی زمین
 ② درمان طبیعی بیماری‌های حاصل از مواد زمین‌زاد
 ③ شناسایی عوامل ایجادکننده بیماری‌های زمین‌زاد
 ④ تشخیص بیماری‌های حاصل از ناهنجاری‌های مواد معدنی

۴۲- در طبقه‌بندی عناصر مورد نیاز بدن جانداران به اصلی، فرعی و جزئی به‌ترتیب، کدام عنصرها در این سه گروه جای می‌گیرند؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ① آهن، منیزیم، مس
 ② آهن، سدیم، فسفر
 ③ منیزیم، منگنز، روی
 ④ فسفر، منیزیم، منگنز

سراسری- ۱۴۰۰

۴۳- از کدام راه، آرسنیک می‌تواند به راحتی به مواد غذایی وارد شود؟

- ① آبیاری مزارع کشاورزی توسط آب چشمه‌های معدنی گازدار
 ② آبیاری مزارع کشاورزی توسط آب چشمه‌های معدنی گازدار
 ③ ورود زهاب معادن استخراج طلا به آبخوان‌های مورد استفاده انسان
 ④ خشک کردن مواد غذایی با حرارت سوزاندن زغال‌سنگ در محیط بسته

۴۴- کمبودهای ناحیه‌ای عنصر روی را اگر با استفاده از کود روی به‌دست آمده از کانسنگ‌های سولفیدی معادن روی و سرب برطرف کنیم،

خارج از کشور- ۱۴۰۰

ممکن است، با کدام مشکل روبه‌رو شویم؟

- ① بالا رفتن غلظت سرب در ریزگردها و افزایش بیماری‌های تنفسی
 ② کوتاهی قد گیاهان و جانوران بر اثر افزایش میزان روی خاک
 ③ افزایش غیرمجاز آرسنیک در سفره‌های آب زیرزمینی
 ④ افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی

خارج از کشور- ۱۴۰۱

۴۵- مهم‌ترین کاربرد کالکوپیریت؟ کدام است؟

- ① تهیه فلز مس
 ② تهیه پلاستیک
 ③ ماده سفیدکننده خمیردندان
 ④ ایجاد درخشش رنگین‌کمانی در جواهرات



۴۶- در صورت بی‌هنجاری مثبت فلوراید در آب‌های طبیعی منطقه‌ای، کدام موارد ممکن است در بین اهالی آن منطقه مشاهده شود؟

سراسری- ۱۴۰۲

- ۱) مقاوم شدن دندان‌ها در برابر پوسیدگی و ایجاد لکه‌های تیره روی دندان‌ها
- ۲) کم مقاوم شدن دندان‌ها در برابر پوسیدگی و خشکی مفاصل و غضروف‌ها
- ۳) ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه و تخریب بافت مینای دندان
- ۴) ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا و ایجاد خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه

۴۷- کدام مورد، چگونگی نقش سلنیم در پیشگیری از سرطان را معرفی می‌کند؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ۱) از طریق آنزیم‌ها، سوپراکسیدها را از بین می‌برد.
- ۲) با اکسیژن‌های آزاد ترکیب شده و مانع از تشکیل سوپراکسیدها می‌شود.
- ۳) به تهنشینی لیتیم، مانع از ورود این عنصر سرطان‌زا به آب‌های زیرزمینی می‌شود.
- ۴) در بدن انسان مانند یک کاتالیزگر عمل می‌کند و سبب تشکیل سریع آنتی‌اکسیدان می‌شود.

۴۸- سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است، در کدام منطقه، جانداران معمولاً سلنیم مورد نیاز خود را راحت‌تر به دست می‌آورند؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ۱) کوه‌های حاصل از برخورد دو ورقه قاره‌ای
- ۲) سنگ‌های آهکی حاوی سرب و روی
- ۳) کوه‌های رسوبی دور از دریا با فرسایش و بارندگی کم
- ۴) جزایر حاصل از فعالیت کوه‌های آتشفشانی

۴۹- عناصر «یُد»، «جیوه» و «کادمیم» به ترتیب با کدام بیماری‌ها رابطه دارند؟

سراسری- ۱۴۰۱

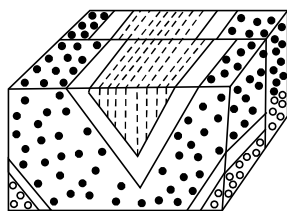
- ۱) گواتر، ایتای ایتای، میناماتا
- ۲) ایتای ایتای، میناماتا، گواتر
- ۳) میناماتا، گواتر، ایتای ایتای
- ۴) گواتر، میناماتا، ایتای ایتای

۵۰- به ترتیب، شاخی شدن کف دست و پا و اختلال در سیستم ایمنی در بدن انسان با تغییرات کدام عنصرها رابطه بیشتری دارد؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ۱) کمی سلنیم، کمی روی
- ۲) کمی روی، زیادی کادمیم
- ۳) زیادی آرسنیک، کمی روی
- ۴) زیادی کادمیم، زیادی آرسنیک

فصل ششم : پویایی زمین



خارج از کشور- ۱۴۰۰

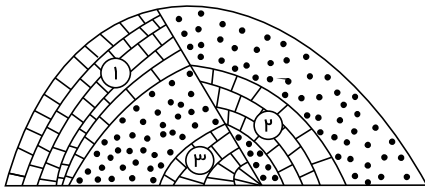
۵۱- شکل زیر، تحت‌تأثیر کدام تنش‌های اصلی به وجود آمده است؟

- ۱) کششی، فشاری
- ۲) فشاری، کششی
- ۳) کششی، برشی
- ۴) فشاری، برشی



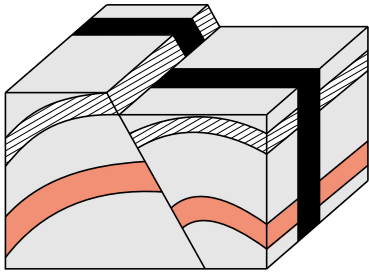
۵۲- کدام گزینه، زمان نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل زیر را از قدیم به جدید درست‌تر نشان می‌دهد؟

سراسری- ۱۴۰۰



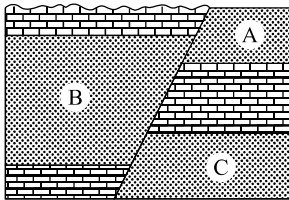
- ① رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش فشاری
 ② رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش کششی
 ③ رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۱، تنش فشاری، تنش فشاری
 ④ رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۱، تنش کششی، تنش کششی

۵۳- برای ایجاد شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام نوع تنش‌ها مؤثر بوده‌اند؟ سراسری- ۱۴۰۲



- ① کششی، فشاری، برشی
 ② فشاری، کششی، برشی
 ③ کششی، برشی، فشاری
 ④ برشی، فشاری، کششی

۵۴- اگر عامل اصلی تشکیل‌دهنده شکل زیر تنش فشاری باشد، بین سن نسبی لایه‌های A، B و C کدام رابطه برقرار است؟ سراسری- ۱۴۰۱



- ① $A < B = C$
 ② $A = B < C$
 ③ $B = A > C$
 ④ $B > C > A$

سراسری- ۱۴۰۰

۵۵- کدام امواج حاصل از یک زمین‌لرزه در کانون ایجاد می‌شوند؟

- ① عرضی و ریلی
 ② طولی و عرضی
 ③ ریلی و لای
 ④ لای و طولی

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۵۶- موج R حاصل از یک زلزله چه شباهت‌هایی با امواج آب دریا دارد؟

- ① کاهش سرعت امواج از سطح به عمق، هم‌جهتی حرکت دایره‌ای
 ② جهت حرکت دایره‌ای امواج، ارتعاش ذرات عمود بر انتشار موج
 ③ عمق نفوذ محدود، ارتعاش ذرات در مدار دایره‌ای
 ④ کاهش نفوذ از سطح به عمق، عبور فقط از مایعات

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۵۷- برای توصیف شدت زمین‌لرزه معمولاً از کدام مورد استفاده می‌کنند؟

- ① مشاهده میزان خرابی‌ها
 ② استفاده از گرانج‌سنج
 ③ مقدار انرژی آزاد شده
 ④ مقایسه با زلزله‌های قبلی

سراسری- ۱۴۰۱

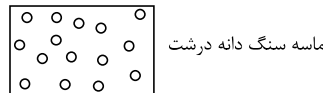
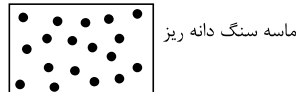
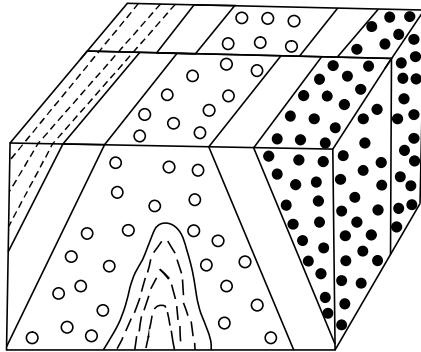
۵۸- دامنه امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۷ ریشتر، به ترتیب چند برابر دامنه امواج زمین‌لرزه‌های ۶ و ۸ ریشتری است؟

- ① $\frac{1}{2} \times 2$
 ② 10×10
 ③ $\frac{1}{31.6} \times 31.6$
 ④ $\frac{1}{10} \times 10$



۵۹- در شکل زیر، ماسه‌سنگ دانه‌ریز، جوان‌تر از ماسه‌سنگ دانه‌درشت است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟

سراسری- ۱۴۰۰



- ① گسل عادی، تاقدیس
- ② گسل عادی، ناودیس
- ③ گسل امتدادلغز، تاقدیس
- ④ گسل امتدادلغز، ناودیس

۶۰- در کدام شرایط، توفهای سبز البرز تشکیل شده‌اند؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ① آتشفشان‌های آرام، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان پُرسیلیس
- ② آتشفشان‌های زیردریایی، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان کم‌سیلیس
- ③ آتشفشان‌های انفجاری، دریای عمیق، قطعات دوکی‌شکل نسبتاً خمیری
- ④ آتشفشان‌های انفجاری، دریای کم‌عمق، ذرات فراوان تفرای بسیار دانه‌ریز

فصل هفتم : زمین شناسی ایران

۶۱- مطالعه کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، تاریخچه کامل‌تری از گذشته، در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهد؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ① البرز
- ② زاگرس
- ③ کپه داغ
- ④ ایران مرکزی

۶۲- با بسته شدن اقیانوس تتیس در سرزمین‌های فعلی ایران، کدام رویداد مهم اتفاق افتاد؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ① جدا شدن دریای مازندران از خلیج فارس
- ② تشکیل رشته‌کوه‌های بلندی از آذربایجان تا کپه داغ
- ③ ذوب ورقه فرو رانده شده و فعالیت‌های شدید آتشفشانی
- ④ تبخیر شدید آب‌های کم‌عمق و تشکیل کویر مرکزی ایران

۶۳- کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، توان بیشتری برای استخراج سنگ مرمر مورد نیاز ساختمان‌سازی داخل کشور و صادرات به سایر کشورها را دارند؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ① ارومیه - دختر، زاگرس
- ② سنندج - سیرجان، البرز
- ③ شرق و جنوب شرق، ایران مرکزی
- ④ ایران مرکزی، سنندج - سیرجان

۶۴- کدام پهنه زمین‌ساختی ایران حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ① ایران مرکزی
- ② سهند - بزمان
- ③ جنوب شرق ایران
- ④ سنندج - سیرجان

۶۵- ذخایر فلزی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، اغلب حاصل فعالیت‌های مستقیم ماگمایی است؟

سراسری- ۱۴۰۱

- ① «ایران مرکزی»، «البرز»
- ② «سنندج - سیرجان»، «کپه‌داغ»
- ③ «سهند - بزمان»، «زاگرس»
- ④ «ارومیه - دختر»، «شرق و جنوب شرق ایران»



۶۶- در گذشته‌های دور کدام پهنه زمین‌شناختی ایران در برخی مناطق، دارای محیط‌های باتلاقی کم اکسیژن همراه با پوشش گیاهی خوب بوده است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۱

- ۱) البرز ۲) ارومیه - دختر ۳) زاگرس ۴) کپه داغ

۶۷- در گذشته‌های دور، کدام ویژگی‌ها را برای برخی نقاط پهنه زمین‌شناختی البرز می‌توان تصور کرد؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ۱) پوشش گیاهی مناسب، محیط‌های مردابی کم اکسیژن
 ۲) دریایی کم‌عمق با مواد آلی فراوان و رسوب‌گذاری نسبتاً شدید
 ۳) دریایی نسبتاً عمیق با توالی رسوب‌گذاری منظم ذرات دانه درشت و ریز
 ۴) فلات‌های مرتفع خشک و کم آب و فرورانش پوسته اقیانوسی خزر به زیر دماوند

۶۸- پهنه سندانج - سیرجان، بیشتر با کدام نوع سنگ‌ها و منابع اقتصادی شناخته می‌شود؟

خارج از کشور- ۱۴۰۱

- ۱) رسوبی آهکی، سرب و مس ۲) آذرین درونی، کروم و نیکل ۳) دگرگون شده، سرب و روی ۴) آذرین بیرونی، منیزیت و مس

۶۹- ذخایر نفت ایران، به‌طور عمده در کدام نوع نفتگیرها و در کدام منطق قرار دارند؟

سراسری- ۱۴۰۱

- ۱) گسلی، جنوب پهنه زاگرس ۲) ریف‌های مرجانی، زاگرس چین‌خورده
 ۳) تاقدیس‌های آهکی، زاگرس ۴) گنبد‌های نمکی، ایران مرکزی

۷۰- برای نخستین بار در خاورمیانه، کدام میدان نفتی به بهره‌برداری رسید؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ۱) اهواز ۲) نفتون ۳) گچساران ۴) آغاچاری



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲ سیارک مورد نظر سوال ۸ سال زمینی طول می‌کشد تا یک دور کامل به دور خورشید بچرخد. پس ابتدا فاصله این سیارک را تا خورشید محاسبه می‌کنیم.

وقتی به ازای ۱ واحد نجومی (فاصله زمین تا خورشید) ۸ دقیقه طول می‌کشد تا نور خورشید به سیاره زمین برسد، حال که فاصله خورشید تا سیارک ۴ برابر شده پس حدود ۳۲ دقیقه نوری ($4 \times 8 = 32$) طول می‌کشد تا نور خورشید به سیارک برسد.

$$p^2 = d^3 \rightarrow (8)^2 = d^3 \rightarrow d = 4 \text{ Au}$$

۲ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قدیم فکر می‌کردند چون حرکت خورشید در آسمان ظاهری است و این‌طور به نظر می‌رسد که هر روز صبح خورشید از مشرق طلوع و در مغرب غروب می‌کند، پس زمین ثابت (و در مرکز عالم) است. خورشید به دور آن می‌چرخد. در این گزینه به حرکت زمین به دور خورشید اشاره شده که با توجه به نظریه بطلمیوس نادرست است.

گزینه «۲»: هرچه فاصله سیاره تا خورشید کمتر باشد، سرعت حرکت سیاره بیشتر است. در حقیقت خورشیدی که متقارن با اول زمستان در نیمکره شمالی است، سرعت حرکت زمین به دور خورشید بیشتر از اوج خورشیدی است. زمین (یا سیاره) سعی دارد از گرما و جاذبه شدید خورشید با سرعت بیشتری عبور کند.

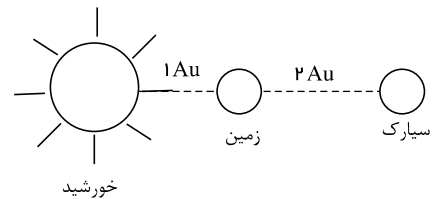
گزینه «۴»: مدار حرکت سیاره‌ها به دور خورشید، بیضوی است.

۳ - گزینه ۴ سیارک، زمین و خورشید در یک راستا قرار دارند. سیارک تا زمین ۲ واحد نجومی فاصله دارد و زمین تا خورشید ۱ واحد نجومی پس داریم:

$$2 + 1 = 3 \text{ Au}$$

$$d = 3,5 \text{ u}$$

$$P^2 = d^3 \rightarrow P^2 = 27 \rightarrow P = 5,2 \text{ سال زمینی}$$



۴ - گزینه ۱ پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف محور ۲۳,۵ درجه‌ای محور زمین است. در طول فصل تابستان روزها بلند و شب‌ها کوتاه است و در مدت زمستان روزها کوتاه و شب‌ها بلند، پس طول روز وابسته به فصل‌های یک سال، یک عامل تغییر فصل انحراف محور زمین است.

۵ - گزینه ۳ ابتدا لایه‌های از آهک رسوب‌گذاری کرده، بر روی آن خاک رس و یک توده مذاب گرانیتی که قبلاً تشکیل شده بود در اثر فرسایش وارد لایه‌های رسوبی شده و در نهایت یک گسل (معکوس) لایه‌ها را شکسته و جابه‌جا کرده است. پس در صورتی‌که لایه‌ها وارونه نشده باشند، تشکیل توده نفوذی قدیمی‌ترین رویداد است.

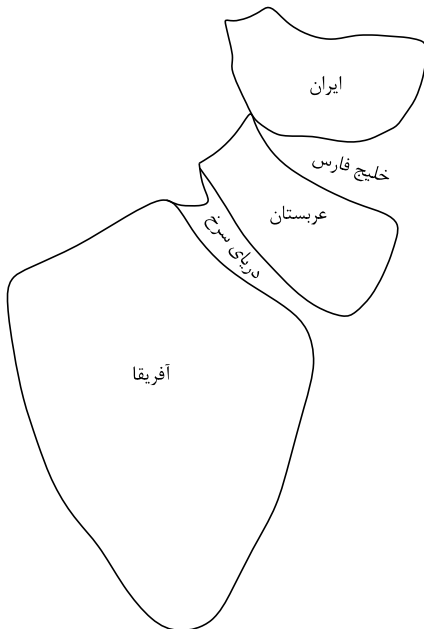
۶ - گزینه ۲ ابتدای لایه ماسه‌سنگی ته‌نشین شده بر روی آن آهک رسوب‌گذاری کرده و توده نفوذی A این لایه‌های رسوبی را قطع کرده است. در نهایت توده نفوذ B که جوان‌ترین رویداد است در بین لایه‌ها تزریق شده و البته فرسایش سطح لایه‌بندی را دستخوش تغییرات کرده است.

۷ - گزینه ۳ عناصر رادیواکتیو سرعت واپاشی ثابتی دارند و عوامل محیطی چون گرما، سرما و ... سرعت واپاشی را کند یا تند نمی‌کند.

۸ - گزینه ۱ جداسازی دو واحد زمانی متوالی ارتباط کمتری با جدا شدن دو قاره از یکدیگر دارد.

۹ - گزینه ۱ به شکل ساده رویه‌رو توجه کنید:

در اثر فاصله گرفتن ورقه عربستان از ورقه آفریقا، دریای سرخ شکل گرفته و ورقه عربستان به سمت شمال یعنی ورقه ایران حرکت کرده و با ورقه ایران برخورد کرده است. در مرز ورقه ایران و عربستان رشته کوه‌های زاگرس تشکیل شده‌اند. (این مرز مکان دریای نئوتتیس هم بوده است) در آینده تکتونیکی جهان انتظار داریم با گسترش دریای سرخ و حرکت بیشتر ورقه عربستان (در واقع بخشی از ورقه که خشکی است و شامل خشکی عربستان است) به ورقه ایران برخورد کرده و خلیج فارس کاملاً بسته شود.



۱۰ - گزینه ۲ شکل مربوط به برخورد دو ورقه اقیانوسی و مرزهای هم‌گرا است. در این حالت ورقه اقیانوسی قدیمی و چگال‌تر به زیر ورقه مجاور کشیده شده، پس از هم‌ضم



شدن در گوشته، ماگمای مذاب تولید می‌شود. این ماگما به سمت بالا معود کرده روی پوسته اقیانوسی جوان‌تر و در کف دریا، رشته کوه‌های اقیانوسی که فعالیت آتشفشانی دارند تشکیل می‌شود. از آنجا که این رشته کوه‌ها درون دریا هستند به آنها جزایر هم گفته می‌شود که شبیه به کمان یا قوس قرار گرفته‌اند. در واقع مثل این جزایر قوسی (کمانی) را کم دارد تا کامل شود. از طرفی در منطقه برخورد، دراز گودال هم تشکیل می‌شود که در شکل مقابل قابل مشاهده است. در صورتی که دو ورقه قاره‌ای با یکدیگر برخورد کنند، کوه‌های چین‌خورده تشکیل می‌شوند و در صورتی که ورقه‌های اقیانوسی از هم فاصله بگیرند (مثل میانه اقیانوس اطلس) رشته کوه‌هایی (پشته‌ها) در میانه اقیانوس شکل می‌گیرند.

- ۱۱ - گزینه ۴ کانی‌ها، بر اساس ترکیب شیمیایی به دو گروه سیلیکات‌ها و غیرسیلیکات‌ها رده‌بندی می‌شوند.
- سیلیکات‌ها، کانی‌هایی هستند که بیش از ۹۰ درصد از پوسته زمین را تشکیل می‌دهند و در ترکیب شیمیایی خود، بنیان سیلیکاتی SiO_4 با ۴ بار منفی دارند. در صورتی که یون‌های منیزیم و آهن در این چهار وجهی قرار بگیرند، کانی الیون که نوعی کانی سیلیکاتی است تشکیل می‌شود.
- ۱۲ - گزینه ۳ اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن‌دی‌اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای بسیار درشت در سنگ پگماتیت محیا می‌شود. این سنگ ممکن است حاوی کاشی صنعتی مسکوویت یا طلق نسوز باشد.
- ۱۳ - گزینه ۴ در گوشته زمین تحت تأثیر دما و فشار زیاد، کربن تبدیل به الماس می‌شود.
- ۱۴ - گزینه ۴ آپال، گارنت و آمیتیست هر سه در ترکیب شیمیایی خود سیلیسیم دارند، اما تورکوایز (فیروزه) یک گوهر فسفاتی است.
- ۱۵ - گزینه ۱ برخی گوهرها بازی رنگ دارند که این ویژگی در شناسایی آنها بسیار اهمیت دارد. مثل کریزوبریل که درخشش چشم‌گیره دارد یا اپال که گوهری سیلیسی است و درخششی رنگین‌کمانی دارد.
- ۱۶ - گزینه ۲ کانی کوارتز که نوعی گوهر سیلیکاتی نیمه‌قیمتی است به رنگ‌ها و نام‌های متنوعی شناخته می‌شود. مثلاً کوارتز بنفش، آمیتیست نامیده می‌شود.
- ۱۷ - گزینه ۱ در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور و نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش مهاجرت ثانویه گفته می‌شود.
- ۱۸ - گزینه ۴ منشأ اصلی تشکیل ذخایر نفت و گاز، پلانکتون‌ها و منشأ اصلی تشکیل زغال‌سنگ‌ها، گیاهان هستند. وجود باکتری‌ها، عمق حوضه، دما و فشار و ... هم از عوامل مؤثر بر تشکیل نفت و گاز به‌شمار می‌آیند.
- ۱۹ - گزینه ۳ تورب نوعی زغال‌سنگ نارس، متخلخل و با توان انرژی پایین است. در صورتی که در اثر فشار لایه‌های بالایی آب و مواد فرار مثل متان و کربن دی‌اکسید خارج شوند، حرارت کمتر شده زغال متراکم‌تر شده و بر درصد کربن آن افزوده می‌شود چنین زغالی توان تولید انرژی بالاتری از تورب دارد.
- ۲۰ - گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

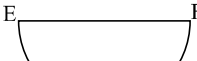
گزینه «۲»: طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین و دگرگونی فقط در حیطه علم پترولوژی است.

گزینه «۴»: بررسی و مطالعه چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها و زمین‌لرزه در حیطه علم تکنونیک است.

گزینه «۳»: مطالعات ژئوشیمی نشان می‌دهد که توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ‌ها در مناطق مختلف متفاوت است.

و اما در مورد گزینه «۱» طبق علم زندگی و کار آفرینی، مطالعه مناطق زمین‌گرایی در حیطه علم پترولوژی قرار می‌گیرد.

۲۱ - گزینه ۳

شکل یک رودخانه مارپیچ را نشان می‌دهد که در دو مقطع (CH, EF) تقریباً مستقیم است. در مقطع عرضی رودخانه سیستم دو طرف دیواره قرینه  هستند. مطابق شکل روبه‌رو:

۲۲ - گزینه ۲ توجه داشته باشید که واحد دبی $(\frac{m^3}{s})$ و سطح مقطع بر مبنای (m^2) است.

$$400 \frac{Li}{s} \times \frac{1m^3}{1000Li} = \frac{400}{1000} = 0,4 \frac{m^3}{s}$$

دبی $0,4 \frac{m^3}{s} \rightarrow 0,25cm$ شعاع

سطح مقطع دور دایره است، پس باید مساحت دایره را به‌دست آورید.

$$\frac{50}{2} = 25m$$

$$A = \pi r^2$$

$$A = 3,14 \times (0,25)^2 \rightarrow Q = A \times V \rightarrow V = \frac{m}{s}$$

$$A = 0,2m^2 \rightarrow 0,4 = 0,2 \times V$$

۲۳ - گزینه ۳ در صورتی که سنگ یا رسوب بتواند آب را در خود ذخیره کند یعنی فضای خالی کافی برای ذخیره آب داشته باشد می‌گوییم سنگ یا رسوب متخلخل است (گزینه ۱ و ۴) و در صورتی که ملاک انتقال یا هدایت آب باشد از نفوذپذیری نام می‌بریم. سنگ نفوذپذیر توانایی انتقال آب را دارد.

۲۴ - گزینه ۳ با توجه به این‌که فقط یک لایه نفوذناپذیر در شکل مشاهده می‌شود، آبخوان از نوع آزاد است. پس گزینه‌های ۲ و ۴ رودخانه یا رودخانه‌های دائمی این سفره آب را تغذیه می‌کنند. در این رودها میزان بارندگی بیشتر از تبخیر است و در فصول گرم سال آب این رودها از ذوب برف و قله‌ها تأمین می‌شود.

توجه داشته باشید که آبدهی پایه را براساس آب این رودها مشخص می‌کنند. پس اگر چاهی در نقطه M این آبخوان حفر شود، پس از بهره‌برداری سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت و این چاه خشک نمی‌شود. (گزینه ۱ نادرست)

۲۵ - گزینه ۴ با توجه به اینکه در متن سوال به نوع آبخوان اشاره شده (آبخوان آزاد) و این آبخوان در زمین شیب‌دار واقع شده است، می‌توان شکل فرضی زیر را رسم کرد. از آنجا که سطح ایستابی تابع توپوگرافی سطح زمین است.

با توجه به شکل روبه‌رو سطح آب درون چاه همان سطح ایستابی در آبخوان آزاد است.



۲۶ - گزینہ ۲ خاک از دو بخش آلی (هوموس) و معدنی تشکیل شده است.

اندازه ذرات معدنی عبارتند از:

ذرات دانه درشت (شن)

ذرات دانه متوسط (ماسه و لای)، لای همان سیلت است.

ذرات دانه ریز (رس)

یعنی داریم: رس > سیلت > ماسه > شن

۲۷ - گزینہ ۱ خاک لوم مخلوطی از ماسه، لای (سیلت) و رس است که برای کشاورزی بسیار مناسب است.

۲۸ - گزینہ ۴ خاکهای سیلیکاتی و فسفاتی ارزش زیادی برای کشاورزی دارند برخلاف آنها خاکهای شنی و ماسه‌ای کیفیت مطلوبی ندارند.

۲۹ - گزینہ ۱ در تشکیل غار، حفره‌های انحلالی و سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی تاثیر ندارند، اما در اثر فرسایش آب‌های سطحی و در واقع سیلاب‌ها حفره‌های بزرگی (خندق) در سطح زمین تشکیل می‌شوند.

۳۰ - گزینہ ۲ انرژی جنبشی رواناب برابر با $\frac{1}{2}mv^2$ است. در صورتی که جرم مواد و سرعت حرکت آب بیشتر شود، قدرت فرساینده‌ی رواناب بیشتری دارد.

۳۱ - گزینہ ۱ در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه، گمانه‌ها یا چال‌های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود. نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را مورد بررسی قرار می‌دهند.

۳۲ - گزینہ ۲ در مکان‌یابی سازه‌های بزرگ مثل سد، برج‌ها، تونل و ... باید به پایداری زمین پی، جنس مصالح، نفوذپذیری مصالح و ... توجه کرد. در صورتی که سنگ‌ها در برابر تنش مقاوم باشند، گسیخته نشده و پایدار هستند در واقع در برابر تنش مقاومت بالایی دارند. سنگ‌های متورق (ورقه‌ورقه) چنین ویژگی ندارند و ناپایدار هستند (گزینہ ۱ نادرست)

در صورتی که پس از اعمال تنش جسم خاصیت الاستیک داشته باشد دیرتر می‌شکند و مقاوم‌تر است (گزینہ ۳ نادرست). از طرفی سنگ‌هایی که نفوذپذیری بالایی دارند آب را از خود عبور داده و موجب ناپایداری سازه‌ها می‌شوند.

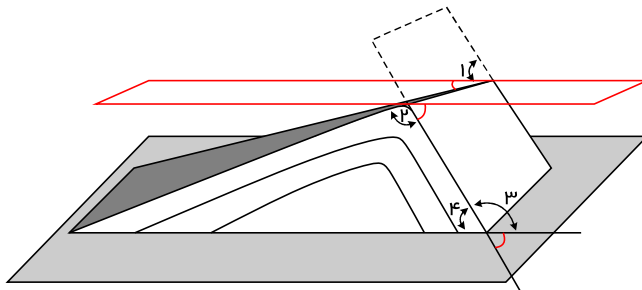
۳۳ - گزینہ ۳ گابرو و گرانیت سنگ‌های آذرین مقاوم کوارتزیت و هورنفلس سنگ‌های دگرگونی مقاوم و ماسه‌سنگ یک سنگ رسوبی مقاوم است.

۳۴ - گزینہ ۳ امتداد، محل برخورد سطح لایه با سطح افق است.

گزینہ ۳ نزدیک‌ترین و درست‌ترین مورد به تعریف امتداد است.

۳۵ - گزینہ ۳ شیب لایه مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه افقی می‌سازد و مقدار آن از صفر تا ۹۰ درجه است.

۳۶ - گزینہ ۱ شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افقی می‌سازد.



۳۷ - گزینہ ۱ در ساخت سدهای خاکی از رس و ماسه، شن و قلوه‌سنگ و در ساخت سدهای بتنی از ماسه، شن، سیمان و میلگرد استفاده می‌شود. پس در ساخت هر دو نوع سد، شن و ماسه مشترک است.

۳۸ - گزینہ ۱ مواد مورد نیاز برای احداث هر بازه باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های مشخصی باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ مشخص می‌شوند.

۳۹ - گزینہ ۱ در طبقه‌بندی مهندسی خاک ملاک دانه‌بندی، مقدار مواد آلی و درجه خمیری بودن است در دانه‌های ریز مثل رس و سیلت در صورتی که میزان رطوبت از حدی بیشتر شود خاک تحت‌تاثیر وزن خود روان می‌شود پس مقدار رطوبت ارتباط زیادی به درجه خمیری بودن دارد.

۴۰ - گزینہ ۲ فرونشست زمین می‌تواند خسارت‌های فراوان به زیربناها و انواع سازه‌ها و زمین‌های کشاورزی وارد کند. برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

۴۱ - گزینہ ۳ زمین‌شناسی پزشکی یک علم درمانی نیست و فقط به شناسایی عوامل بیماری‌زا می‌پردازد. در واقع به دنبال منشأ بیماری‌های زمین‌زاد است که از آب، خاک و مواد وارد بدن موجودات زنده می‌شود.

۴۲ - گزینہ ۳ متیازیم یک عنصر اصلی، منگنز یک عنصر فرعی و روی یک عنصر جزئی در پوسته زمین و بدن جانداران هستند.

۴۳ - گزینہ ۴ در جنوب چین در اتاق یا محیط‌های دربسته با سوزاندن زغال (زغال‌هایی که حاوی آرسنیک و فلورور بودند) برای خشک کردن مواد غذایی آرسنیک آزاد و روی سطح مواد غذایی قرار گرفته و وارد بدن انسان می‌شود.

۴۴ - گزینہ ۴ با توجه به اینکه عنصر کادمیم همیشه همراه با عنصر روی است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، می‌تواند عامل بیماری‌هایی چون اپتای ایتای باشد.

۴۵ - گزینہ ۱ در صورتی که کانی عنصر فلزی ارزشمند داشته باشد به آن کانه می‌گوییم. کالکوپیریت به فرمول شیمیایی $CaFeS_4$ دو فلز دارد که فلز مس ارزش اقتصادی بالاتر نسبت به آهن دارد. از این رو برای استخراج مس از کانه کالکوپیریت استفاده می‌شود.

۴۶ - گزینہ ۱ دندان از کلسیم فسفات و مواد آلی تشکیل شده است. ورود مقداری فلورور به ساختار بلوری دندان، باعث سخت‌تر شدن آن و مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی می‌شود. همچنین فلورور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان نیز موثر است. کمبود فلورور در رژیم غذایی، از مدت‌ها پیش عامل پوسیدگی دندان، شناخته شده و به همین دلیل، برای جبران این کمبود، مقداری فلورور در ترکیب خمیر دندان وارد شده است. در صورتی که آب‌های طبیعی، دارای بی‌هنجاری مثبت فلوراید باشد، حدود ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول



فلوراید را وارد بدن می‌کند. در این حالت، دندان‌ها همچنان در برابر پوسیدگی مقاوم هستند و تنها ممکن است با لکه‌های تیره‌ای پوشیده شوند که زیبایی دندان را از بین می‌برد. به این عارضه، فلورسیس دندان می‌گویند که عارضه‌ای بازگشت‌ناپذیر است و بر اثر تخریب بافت مینای دندان ایجاد می‌شود.

۴۷ - گزینه ۱ آنزیم‌های سلنیم‌دار یا سوپر اکسیدها مقابله کرده و آن‌ها را از بین می‌برند.

۴۸ - گزینه ۴ سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است که در کانی‌های سولفیدی و به‌خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب گرم، سنگ‌های آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آن‌ها به مقدار زیاد یافت می‌شود.

۴۹ - گزینه ۴ در صورت کم‌بود ید عارضه گواتر و در صورت فزونی مصرف یا ورود جیوه عارضه میناماتا که موجب عقب‌ماندگی ذهنی است رخ می‌دهد. عامل بروز بیماری ایتای ایتای نیز فزونی مصرف کادمیم است که اولین بار در ژاپن گزارش داده شد. در این بیماری زنان مسن به هنگام بلند شدن از شدت درد مفاصل «آخ آخ» می‌کردند که در زبان ژاپنی همان «ایتای ایتای» است.

۵۰ - گزینه ۳ فزونی مصرف آرسنیک (یک عنصر سمی) باعث شاخی شدن کف دست و پا یا عوارض پوستی دیگر می‌شود. از طرفی روی که یک عنصر اساسی است، اگر کم مصرف شود موجب کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن می‌شود.

۵۱ - گزینه ۴ ابتدا در اثر تنش‌های فشاری چین (تاق‌دیس و ناودیس) تشکیل شده و سپس در اثر اعمال تنش برشی یک گسل امتداد لغز تشکیل شده که لایه‌های سنگی را در راستای افق جابه‌جا کرده است.

۵۲ - گزینه ۱ توجه داشته باشید که سوال سه بخش دارد. بخش اول رسوب‌گذاری لایه‌های آهکی و ماسه‌سنگی. بخش دوم، اعمال نیرو و چین‌خوردگی لایه‌ها. این چین در ظاهر به‌صورت یک تاق‌دیس است که در اثر تنش فشاری تشکیل شده است و بخش سوم شناسایی نوع گسل که وابسته به بخش اول است. در صورتی‌که لایه‌های ۲ و ۳ هم‌زمان رسوب‌گذاری کرده باشند، در اثر عملکرد یک گسل معکوس بخش ۲ شکسته و به سمت بالا جابه‌جا شده است. تنشی که این گسل را به وجود می‌آورد، تنش فشاری است. اما اگر لایه‌های ۱ و ۲ هم‌زمان رسوب‌گذاری کرده باشند و عملکرد تنش کششی حاکم باشد، گسل از نوع عادی خواهد بود که چنین گزینه‌ای در متن سوال مطرح نشده است.

۵۳ - گزینه ۲ ابتدا در اثر تنش‌های فشاری لایه‌ها چین‌خورده و از حالت عادی خارج شده‌اند.

در اثر تنش کششی یک گسل عادی عامل جابه‌جایی لایه‌ها و حرکت فرادیواره به‌سمت پایین شده است.

در اثر تنش برشی و عملکرد گسل امتداد لغز دوباره در امتداد افق جابه‌جایی رخ داده است.

۵۴ - گزینه ۱ ابتدا سنگ‌های آهکی و ماسه سنگی ته‌نشین شده‌اند و در اثر عملکرد یک گسل شکسته و جابه‌جا شده‌اند. توجه کنید که گسل از نوع معکوس است زیرا تنش فشاری عامل ایجاد آن بوده است، پس سمت چپ شکل (بخشی که حروف A و C در آن قرار دارند) فرودیواره و بخش راست شکل فرادیواره است. در این صورت این فرادیواره بوده که به سمت بالای سطح گسل حرکت کرده است. یعنی در گذشته رسوبات B و C در کنار هم قرار داشته‌اند که در اثر عملکرد گسل معکوس بخش B شکسته و به سمت بالا حرکت کرده است. در این حالت معلوم است ماسه سنگ A سن کمتری از ماسه سنگ B و C دارد زیرا روی این لایه‌ها قرار گرفته است.

۵۵ - گزینه ۲ امواج درونی (S و P) در کانون زمین‌لرزه تولید و منتشر می‌شوند. اما امواج سطحی (R و L) در سطح زمین منتشر می‌شوند.

۵۶ - گزینه ۳ در موج ریلی (R) جهت حرکت دایره‌ای، مخالف جهت حرکت امواج دریا است. عمق نفوذ و تاثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

۵۷ - گزینه ۱ شدت زمین‌لرزه یک مقیاس توصیفی یا مشاهده‌ای است که ۱۲ درجه دارد. واحد آن مرکالی است و بر مبنای میزان خرابی‌ها گزارش داده می‌شود.

۵۸ - گزینه ۴ بزرگی زمین‌لرزه ۷ ریشتری ۱۰ برابر بزرگی زمین‌لرزه ۶ ریشتری است. بزرگی زمین‌لرزه ۷ ریشتری $\frac{1}{10}$ برابر بزرگی زمین‌لرزه ۸ ریشتری است.

$$\frac{7}{6} = \frac{10000000}{1000000} = 10$$

$$\frac{7}{8} = \frac{10000000}{10000000} = 10$$

۵۹ - گزینه ۳ از آنجاکه لایه ماسه‌سنگ درشت‌دانه سن بیشتری نسبت به ماسه‌سنگ ریزدانه دارد و لایه قدیمی‌تر در مرکز چین‌خوردگی واقع شده است، این چین از نوع تاق‌دیس است. اما در بخش انتهایی شکل یک شکستگی (گسل) بخش‌های سنگی را کاملاً در راستای افق جابه‌جا کرده است. با توجه به آن‌که صفحه شیب لغز نیست و جابه‌جایی در راستای افق است، گسل از نوع امتدادلغز است.

۶۰ - گزینه ۴ در آتشفشان‌های انفجاری مواد جامد (تفرا) خارج شده در صورتی‌که در دریا‌های کم‌عمق رسوب کرده به هم متصل شوند، سنگ آذر آواری به نام توف را به‌وجود می‌آورند.

۶۱ - گزینه ۴ سنگ‌های ایران مرکزی سنی بین پرکامبرین و سنوزوئیک دارند از این رو اطلاعات بیشتری از گذشته سرزمین ایران در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهند.

۶۲ - گزینه ۲ حدود ۱۸۰ میلیون سال قبل با بسته شدن اقیانوس تتیس کهن در شمال ایران رشته کوه البرز شکل گرفت. در واقع سرزمین ایران خاستگاه لورازیایی و کندوآبایی دارد.

۶۳ - گزینه ۴ مرمر نوعی سنگ دگرگونی است. فقط پهنه‌های سنندج - سیرجان و ایران مرکزی سنگ‌های دگرگونی دارند.

۶۴ - گزینه ۲ پهنه یا زون سه‌د-بزمان از سنگ‌های آذرین تشکیل شده‌اند که در اثر فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی تشکیل شده‌اند.

۶۵ - گزینه ۴ پس از برخورد ورقه عربی با ورقه ایران در منطقه فرورانش کمان ماگمایی ارومیه - بزمان یا ارومیه - دختر شکل گرفته که از انواع سنگ‌های آذرین تشکیل شده و ذخایر فلزی ارزشمندی دارد. در پهنه شرق و جنوب شرقی ایران نیز سنگ‌های گوناگونی مشاهده می‌شود که در سنگ‌های آذرین آن شاهد کانساز سازی مس هستیم. سایر پهنه‌های ساختاری فاقد سنگ‌های آذرین یا به صورت کلی فعالیت ماگمایی هستند.

۶۶ - گزینه ۱ در محیط‌های باتلاقی کم اکسیژن و از نتیجه گیاهان، زغال‌سنگ تشکیل می‌شود. تنها پهنه زمین ساختی ایران که حاوی واگرهای زغال‌دار است البرز است.

۶۷ - گزینه ۱ سنگ‌های البرز عمدتاً رسوبی هستند و حاوی زغال‌سنگ‌اند. شرایط مناسب برای تشکیل زغال‌سنگ عبارت‌اند از: محیط باتلاقی (مردابی)، محیط بدون اکسیژن.

۶۸ - گزینه ۳ پهنه سنندج - سیرجان سنگ‌های دگرگونی و معادن سرب و روی دارد. در اثر فرورانش؟؟ جوان به زیر ورقه ایران در محل برخورد ورقه اقیانوسی به قاره‌ای، ابتدا سنگ‌های دگرگونی این پهنه تشکیل شده و در پشت آن کمان؟؟ ارومیه - سیرجان را داریم.



۶۹ - گزینه ۳ ذخایر نفتی ایران به صورت عمده در سنگ‌های آهکی و در منطقه زاگرس ذخیره شده‌اند. تله‌های نفتی یا نفت‌گیرها انواع مختلفی دارند (گسلی - تاقدیسی - گنبد نمکی و ریف مرجانی) اما از آنجا که پهنه یا زون زاگرس از تاقدیس و ناودیس‌های متوالی تشکیل شده است، تله نفتی در این منطقه از تاقدیسی می‌باشد.

۷۰ - گزینه ۲ اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجد سلیمان و در میدان نفتی نفتون به نفت رسید.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۲	۱۱ - ۴	۲۱ - ۳	۳۱ - ۱	۴۱ - ۳	۵۱ - ۴	۶۱ - ۴
۲ - ۳	۱۲ - ۳	۲۲ - ۲	۳۲ - ۲	۴۲ - ۳	۵۲ - ۱	۶۲ - ۲
۳ - ۴	۱۳ - ۴	۲۳ - ۳	۳۳ - ۳	۴۳ - ۴	۵۳ - ۲	۶۳ - ۴
۴ - ۱	۱۴ - ۴	۲۴ - ۳	۳۴ - ۳	۴۴ - ۴	۵۴ - ۱	۶۴ - ۲
۵ - ۳	۱۵ - ۱	۲۵ - ۴	۳۵ - ۳	۴۵ - ۱	۵۵ - ۲	۶۵ - ۴
۶ - ۲	۱۶ - ۲	۲۶ - ۲	۳۶ - ۱	۴۶ - ۱	۵۶ - ۳	۶۶ - ۱
۷ - ۳	۱۷ - ۱	۲۷ - ۱	۳۷ - ۱	۴۷ - ۱	۵۷ - ۱	۶۷ - ۱
۸ - ۱	۱۸ - ۴	۲۸ - ۴	۳۸ - ۱	۴۸ - ۴	۵۸ - ۴	۶۸ - ۳
۹ - ۱	۱۹ - ۳	۲۹ - ۱	۳۹ - ۱	۴۹ - ۴	۵۹ - ۳	۶۹ - ۳
۱۰ - ۲	۲۰ - ۱	۳۰ - ۲	۴۰ - ۲	۵۰ - ۳	۶۰ - ۴	۷۰ - ۲